Jahres-Bericht

des

physikalischen Vereins

zu

Frankfurt am Main

für

das Rechnungsjahr 1866–1867.

Inhalt.

Anhang.

Verzeichniß der wirklichen Mitglieder.

In dem vorhergegangenen Jahre (1865—66) hatte der Verein 309 wirkliche Mitglieder. Von diesen waren bei Beginn des gegenwärtigen Rechnungsjahres 47 theils ausgetreten, theils gestorben; dagegen waren 20 neue Mitglieder aufgenommen worden, so daß der Verein in dem gegenwärtigen Jahre (1866—67) 282 wirkliche Mitglieder zählt. Die Namen derselben sind in alphabetischer Ordnung folgende:

Herr Albert, C., Mechanikus.
" Andreae, Fritz.
" Andreae-Goll, Aug.
" v. Arand, Wilh.
" Askenasy, E.
" Bähr-Predari, R.
" Bärwindt, Ernst.
" Bansa, Gottlieb.
" Bardorff, Dr. med.
" de Bary, Dr. med., Jac.
" de Bary-Gontard, Heinrich.
" Baß, Jacob.
" Belz, Dr. jur., Actuar.
" Berger, Dr., Joseph.
" v. Bernus-du Fay, Frhr., Senator.
" v. Bethmann, Freiherr, Moritz.
" Beyerbach, Eduard.
" Birkenholz, Carl Aug.
" Blum, Hermann, Apotheker.
" Blum, Isaak.
" Blumenthal, A.
" Blumenthal, Georg.
" Blumenthal, M.

Herr Blumenthal, Rudolph.
" Blumenthal, Wilhelm.
" Bockenheimer, Dr. med.
" Bolongaro, C.
" v. Boltog, Kanzleirath, Dr. jur.
" Bonn, Baruch.
" Brandeis, Herm., Dr. med.
" Brentano, Louis.
" Brey, Wilhelm.
" Brofft, Franz.
" Brönner, Julius.
" Brönner, Robert.
" Brucker, C. H.
" Buchka, F. A., Apotheker.
" Bütschly, O.
" Christ, A., Zahnarzt.
" Clemens, Theod., Dr. med.
" Collischonn, Ferdinand.
" Cornill, Dr., Adolph.
" Crailsheim, Dr. med., Stadtphysikus und Stadtaccoucheur.
" Dann, Leopold.
" Defize, A.

Herr Diesterweg, Moritz.
„ Doctor, Bernhard.
„ Dondorf, B.
„ Donner, Phil.
„ Drory, William, W., Director.
„ Eber, Senator, Dr. jur.
„ Eichelmann, F. L., Lehrer.
„ Eimbcke, Eduard.
„ Ellissen, Dr. jur.
„ Ellissen, Phil.
„ Ellissen, R.
„ Engelhard, Joh. Ant.
„ Engelhard, Carl, Apotheker.
„ Engelhard, G. H., Apotheker.
„ v. Erlanger, Baron, R.
„ Ettling, Georg Friedr. Jul.
„ Feist-Belmont, Aug.
„ Fellner, Constantin.
„ Fellner, Joh. Mich.
„ Finger, Eduard.
„ Finger, Dr. phil., Oberlehrer.
„ Finger, Justus.
„ Fink, G. D.
„ Fleck, Dr. jur., Rügerichter.
„ Flersheim, Eduard.
„ Flesch, Dr. med.
„ Franck, Albert.
„ Frankfurter, Ludwig.
„ Fresenius, Friedr. Carl, Dr. phil.
„ Fresenius, Georg Carl, Dr. phil.
„ Friedleben, Dr. med.
„ Fries, H. R.
„ Fries, Georg.
„ Fritz, G. A. H., Mechanikus.
„ Fuld, Eugen.
„ Funck, Dr. med.
„ Geisenheimer, Aug.
„ Geldmacher, Friedr. Wilh.
„ Gerson, Jacob, Consul.
„ Getz, Dr. med.
„ Gierlings, Carl.
„ Ginsberg, Dr., Benjamin.
„ Glöckler, Dr. med.
„ Goldschmidt, Adolph B. H.
„ Goldschmidt, Leopold B. H.

Herr Goldschmidt, Eduard.
„ Goldschmidt, Eugen A. J.
„ Gontard, Friedr. Moritz.
„ Gravelius, Polizeirath, Dr.
„ Gundersheim, Dr. med.
„ Haas, Zahnarzt, Dr.
„ v. Harnier, Dr. jur., A.
„ Hartmann, Philpp.
„ Hartung, Friedr. Aug.
„ Hassel, Georg, Dr. phil.
„ Hast, G. W.
„ Hauck, Georg.
„ Henrich, Ludwig.
„ Herrmann, Heinrich.
„ Hertz, Joseph.
„ Hessenberg, Fr., Dr. phil.
„ v. Heyden, Hauptmann.
„ v. Heyder, J. G.
„ Hirsch, Dr. med.
„ Höchberg, Leopold.
„ Hoff, Carl.
„ Hohenemser, Wilhelm.
„ v. Holzhausen, Georg.
„ Hölzle, Otto.
„ Hörle, Julius, Apotheker.
„ Hörle, H. P., Apotheker.
„ Jacobi, Joh. Jach.
„ Jäger, Louis.
„ Jäger, Louis Fritz.
„ Jäger, Rudolph, Lehrer.
„ Jassoy, Ludw. Wilh., Apotheker.
„ Jost, C., Apotheker.
„ Keßler-Gontard, Senator.
„ Keßler, Carl.
„ Keßler, Heinrich.
„ v. Kiderlen, W.
„ Kirchheim, Raphael.
„ Klein, Jacob Philipp.
„ Kloß, Senator, Dr. jur.
„ Kloß, J. G. H., Dr. med., erster Stadtphysikus.
„ Klotz, Carl.
„ Knatz, Carl.
„ Knoblauch, Adolph.
„ Knopf, Ludwig, Dr. jur.

Herr Koch, Wilh.
" Kohn=Speyer, Sigismund.
" v. Kreß, Georg Ludwig.
" Kuchen, Theodor.
" Küchler, Fritz.
" Ladenburg, Emil.
" Ladenburg, Siegmund.
" Le Bailly, Georges, Zahnarzt.
" Lejeune, Alfred.
" Levysohn, J., Dr. phil.
" Lindheimer, G.
" Lindheimer, Julius.
" Lindt, J. B., Chemiker.
" Lion, Franz.
" Lorey, Dr. med.
" Lorey, Dr. med., Carl.
" Löwe, Dr., Julius.
" Lucius, Eugen, Dr.
" Ludwig, Dr jur.
" Lußmann, Joh. Hermann.
" Mack, G.
" Majer, J. F.
" Mardner, Dr. med.
" Marx, Dr. med.
" Matti, Dr. jur.
" Mayer, H.
" Mayer, Otto.
" Melber, Dr. med., Stadtphysikus.
" Mettenius, August.
" Metzler, G. F.
" Meyer, Karl Eduard.
" Meyer, Fr., Apotheker.
" Michel, Julius.
" Mouson, Daniel.
" Muck, Friedr. Alex., Consul.
" Müller, Joh. Michael.
" Müller, Kanzleirath, Dr. jur.
" Mumm, Herm.
" Mumm, jun., Herm.
" Nathan, Ludwig.
" Nestle, George.
" Nestle, Julius.
" Nestle, Richard.
" Neubürger, Dr. med.
" Oehmer, Wilh. Theodor.

Herr Ohlenschlager, J. J. L., Dr. jur.
" Ohlenschlager, Gustav.
" Oplin, Ludwig.
" Oppel, Dr. phil., Professor.
" Oppenheim, Moritz M.
" Oppenheim, Theodor.
" Oppenheimer, Emanuel.
" Oppenheimer, Joseph.
" Osterrieth=Laurin, August.
" Parrot, J. C.
" Passavant, Dr. med., G.
" Passavant, Hermann.
" Passavant, Ph. Theodor.
" Petsch, Joh. Phil.
" Pfeffel, Friedr.
" Pfeiffer, Eug.
" Ponfick, Dr. med.
" Poppe, Dr. phil., Director.
" Prior, Eugen.
" Quilling, Friedr. Wilh.
" Ramis, Jules.
" Rapp, G., Oberlehrer.
" Redtel, Rob. Gust , Dr. phil.
" Reichard, Hospitalmeister.
" Reichard, August.
" Reinach, Adolph.
" Reis, Phil., Lehrer.
" Reiß, Isaak.
" Reiß, Michael, Dr. phil.
" Ricard, Adolph.
" Rieger, Wilh.
" Riese, Joh.
" Röhrich, Director.
" Rommel, Geh. Oberfinanzrath.
" Roose, Eduard.
" Rößler, Münzwardein.
" Rößler, Hector.
" Rößler, Julius, Dr. phil.
" v. Rothschild, A. S., Freiherr.
" v. Rothschild, M. Carl, Freiherr.
" v. Rothschild, W. Carl, Freiherr.
" Rottenstein, Friedr.
" Rottenstein, Herm., Zahnarzt.
" Rücker, Friedr. Carl.
" Sabel, P., Lehrer.

Herr Schädel, Franz, Architekt.
„ Schäffer, Professor.
„ Scharff, Alexander.
„ Scheyer, E. B.
„ Scheyer, J. S.
„ Schilling, D. E., Dr. med.
„ Schlemmer, Dr. jur.
„ Schleußner, Dr., C.
„ Schmidt, Gustav.
„ Schmidt, Heinr., Dr. med.
„ Schmidt, J. A., Dr. med.
„ Schmidt, Moritz, Dr. med.
„ Schmidt-Polex, Ph. Nic.
„ Schnapper, Isidor Heinrich.
„ Schneider, Carl.
„ Scholderer, Dr. jur., Adolph.
„ Schölles, Dr. med.
„ Schömann, Carl.
„ Schröder, Christian.
„ Schrotzenberger, Robert.
„ Schultze, Geh. Finanzrath.
„ Schumacher, Georg Friedr.
„ Schumacher, Paul.
„ Schuster, Franz.
„ Schütz, Harald.
„ Schweppenhäuser, Georg.
„ Seib, Jacob.
„ Sömmerring, Hofrath, Dr. med.
„ Sonnemann, Leop.

Herr Speyer, L. J.
„ Speyer, Ph.
„ Spieß, G. A., Dr. med.
„ Steinkauler, Guido.
„ Stern, Theodor.
„ Strauß, Franz.
„ Strauß-Humbert, Wilhelm.
„ Strebel, Karl.
„ Struck, Sanitätsrath, Dr.
„ Sulzbach, Siegmund.
„ Trier, Samuel.
„ Ulbrich, Dr., Hugo.
„ Ullmann, Albert.
„ Voelcker, George Christoph.
„ Vogel, Carl, Ingenieur.
„ Vogt, Ludwig, Director.
„ Wagner, Joh. Phil.
„ Wallach, Dr. med.
„ Weber, Andr., Stadtgärtner.
„ Weber, Carl.
„ Wetterhan, David Julius.
„ Widmann, Benedict.
„ Wirsing, Hermann.
„ Wittekind, Dr. jur.
„ Wolf, Carl.
„ Wollweber, Friedr. Wilhelm.
„ Ziem, Gustav Franz.
„ Zimmer, Dr. phil.
„ Zitzmann, Christian.

Verzeichniß der correspondirenden und Ehren-Mitglieder.

Herr Friedrich Thomas Albert dahier.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Argelander in Bonn.
„ Akademiker Dr. Baudouin in Paris.
„ Prof. Dr. v. Baumhauer in Haarlem.
„ Elie de Beaumont, Inspecteur en chef des mines in Paris.
„ Prof. Dr. Beetz in Erlangen.
„ Professor Dr. Gustav Bischoff in München.
„ Medicinalrath Dr. L. Bley in Bernburg.
„ Prof. Dr. A. Buchner in München.
„ Prof. Dr. Buff in Gießen.
„ Hofrath Professor Dr. Bunsen in Heidelberg.
„ Prof. Dr. Clausius in Würzburg.
„ Dr. Emil Maximilian Dingler in Augsburg.
„ Geheimrath Prof. Dr. Dove in Berlin.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Duflos in Annaberg.
„ Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Eisenlohr in Carlsruhe.
„ Dr. Georg Engelmann zu St. Louis.
„ Prof. Dr. O. L. Erdmann in Leipzig.
„ Hofrath Prof Dr. von Ettingshausen in Wien.
„ Prof. Dr. G. Th. Fechner in Leipzig.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Fehling in Stuttgart.
„ Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius in Wiesbaden.

Herr Staatsrath und Akademiker Dr. Fritzsche in St. Petersburg.
„ Prof. Gemalaro in Catania.
„ Geh. Medicinalrath Professor Dr. Göppert in Breslau.
„ Prof. Dr. Greiß in Wiesbaden.
„ Hofrath Dr. v. Haidinger in Wien.
„ Prof. Dr. Hankel in Leipzig.
„ Prof. Dr. Heintz in Halle.
„ Prof. Dr. Heis in Münster.
„ Geheimrath Prof. Dr. Helmholtz in Heidelberg.
„ Prof. Dr. A. W. Hofmann in Berlin.
„ Staatsrath v. Jacobi, Mitglied der k. russ. Akademie in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. Ph. Jolly in München.
„ Prof. Dr. Kaiser in München.
„ Prof. Dr. Kekulé in Bonn.
„ Hofrath Prof. Dr. Kirchhoff in Heidelberg.
„ Prof. Dr. Knoblauch in Halle.
„ Professor Dr. Franz v. Kobell in München.
„ Prof. Dr. Friedr. Kohlrausch in Göttingen.
„ Prof. Dr. Kolbe in Leipzig.
„ Hofrath Prof. Dr. Herm. Kopp in Heidelberg.
„ Prof. Dr. F. Kuhlmann in Lille.
„ Prof. Dr. Landolt in Bonn.
„ Prof. Dr. Lenz, Mitglied der kais. russ. Akademie in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. Lerch in Prag.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Just. v. Liebig in München.
" Prof. Dr. Limpricht in Greifswald.
" Prof. Dr. Listing in Göttingen.
" Dr. Carl von Littrow, Director der k. k. Sternwarte in Wien.
" Prof. Dr. Löwig in Breslau.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Magnus in Berlin.
" Prof. Carlo Mateucci in Pisa.
" Medicinalrath Prof. Dr. F. Mohr in Bonn.
" Prof. Dr. Ludwig Moser in Königsberg.
" Hofrath Prof. Dr. J. Müller in Freiburg.
" Prof. Dr. Mulder in Utrecht.
" Prof. Dr. J. J. Nervander in Helsingfors.
" Prof. Dr. Neumann in Königsberg.
" Ohler, Heinrich, Stiftsbotanikus.
" Medicinalrath Prof. Dr. Otto in Braunschweig.
" Prof. Dr. Carl Palmstedt in Stockholm.
" Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Plücker in Bonn.
" Prof. Dr. Poggendorff in Berlin.
" Pouillet, Mitglied des Instituts in Paris.
" A. Quetelet, Director der königl. Sternwarte in Brüssel.
" Prof. Dr. Rammelsberg in Berlin.
" Prof. Dr. Jos. Redtenbacher in Wien.
" Prof. Dr. Reusch in Tübingen.
" Prof. Theod. Richter in Freiberg.
" Akademiker Prof. Dr. Peter Rieß in Berlin.
" Prof. de la Rive in Genf.
" Prof. Dr. Rochleder in Prag.

Herr Ed. Rüppel, Dr. med. dahier.
" v. Sabloukoff, kais. russ. Generallieutenant in St. Petersburg.
" Prof. Dr. J. v. Scherer in Würzburg.
" Prof. Dr. Schönbein in Basel.
" Director Dr. Heinrich Schröder in Mannheim.
" Prof. Dr. Schrön, Director der Sternwarte in Jena.
" Prof. Dr. A. Schrötter in Wien.
" Prof. J. M. Schwerd in Speier.
" Prof. Dr. Städeler in Zürich.
" Prof. Dr. Steinheil in München.
" Prof. Dr. Stern in Göttingen.
" Prof. Dr. Strecker in Tübingen.
" Professor Sturgeon in London.
" Dr. G. H. Otto Volger dahier.
" Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.
" Geh. Hofrath Prof. Dr. Wilh. Weber in Göttingen.
" Prof. Dr. Adolph Weiß in Lemberg.
" Hofrath Prof. Dr. Weltzien in Carlsruhe.
" Prof. Dr. Gustav Werther in Königsberg.
" Prof. Dr. Wheatstone in Hammersmith bei London.
" Prof. Carl Wiebel in Hamburg.
" Prof. Dr. Wiedemann in Carlsruhe.
" Medicinalrath Dr. Wiegand in Fulda.
" Prof. Dr. H. Will in Gießen.
" Prof. Dr. Wittstein in München.
" Hofrath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen.
" Academiker Prof. Dr. Adolph Wurtz in Paris.

Vorstand.

Der Vorstand des Vereins war in diesem Jahre zusammengesetzt aus den Herren Geh. Oberfinanzrath Rommel, Gottlieb Bansa, Münzwardein Rößler, Dr. Julius Löwe, Hospitalmeister Reichard und Dr. Gustav Passavant.

Den Vorsitz führte Herr Geh. Oberfinanzrath Rommel, die Verwaltung der Kasse Herr Bansa.

Thätigkeit des Vereins.

In dem zurückgelegten, mit dem Monat October beginnenden Geschäftsjahre 1866—1867 sind von dem Docenten des Vereins, dem Herrn Professor Dr. Boettger, sowie von den Herren Professoren Dr. Zehfuß und Dr. Oppel nachfolgend verzeichnete Vorlesungen, die sowohl von Vereinsmitgliedern, wie von Abonnenten und den Schülern der oberen Klassen hiesiger Schulen mit reger Theilnahme besucht wurden, gehalten worden, und zwar:

A. Im Wintersemester 1866—1867:

Montag und Dienstag, Abends von 7—8 Uhr: Experimental-Chemie. Professor Dr. Boettger.

Mittwoch, Nachmittags von 4–5 Uhr: Anfangsgründe der Physik. Professor Dr. Zehfuß.

Donnerstag, Abends von 7—8 Uhr: Akustik. Professor Dr. Oppel.

B. Im Sommersemester 1867:

Mittwoch, Nachmittags von 4—5 Uhr: Anleitung zur Ausführung chemischer und physikalischer Fundamentalversuche. Professor Dr. Boettger.

In den samstägigen, Abends von 7—8 Uhr, lediglich zu Mittheilungen und Besprechungen über neuere Entdeckungen und Beobachtungen im Gebiete der Physik und Chemie bestimmten Zusammenkünften der Vereinsmitglieder, wurden während des genannten Geschäftsjahres abwechselnd von den Herren Professoren Dr. Boettger, Dr. Zehfuß, Dr. Oppel, deßgleichen von Herrn Dr. Berger und Herrn Direktor Dr. Poppe folgende Gegenstände, theils in kürzeren Referaten, theils in ausführlicheren Mittheilungen zur Sprache gebracht, durch instructive Versuche erläutert und oft durch eigene Erfahrungen und Beobachtungen ergänzt und erweitert, und zwar

I. Von Herrn Professor Dr. Boettger:

1) Besprechungen über die seitherigen meist sehr günstigen Erfolge der Anwendung des Nitroglycerins für industrielle Zwecke, insbesondere zu Sprengungen in Steinbrüchen, Tunnels u. s. w. Hierbei gedachte der Redner auch der großen Gefahren, welche bei unvorsichtigem Gebrauche und besonders bei dem Transporte dieses in seiner Art so furchtbar wirkenden Sprengmaterials leicht eintreten können. Das Nitroglycerin, von dem italienischen Chemiker Sobrero im Jahre 1850 zuerst dargestellt, bereitet man völlig gefahrlos, indem man 1 Raumtheil wasserfreies syrupdickes Glycerin in circa 6 Raumtheile eines stark abgekühlten Gemisches von 1 Theil Salpetersäure von 1,52 spec. Gewicht und 2 Theilen Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew. langsam unter Umrühren einträgt, das Gemisch etwa 5 Minuten lang ruhig stehen läßt und es hierauf in eine mindestens 10fach größere Menge kalten Wassers in dünnem Strahle, unter fortwährendem Umrühren des Wassers, gießt. Geschieht dieses Eintragen in ein mehr hohes als weites Gefäß, so sieht man das Nitroglycerin, als in Wasser unlöslich, in Gestalt eines dickflüssigen Oels am Boden des Gefäßes sich ausscheiden. Durch mehrmaliges Decantiren, resp. Erneuern des überstehenden Wassers, erhält man das Präparat zwar noch nicht absolut rein, aber zu den erwähnten Sprengversuchen vollkommen tauglich. Nachdem durch Anstellung einiger Versuche mit auf solche

Weise bereitetem Nitroglycerin nachgewiesen worden, daß dasselbe auf Fließpapier getröpfelt und letzteres dann angezündet, ganz ruhig, wie locker aufgestreuetes Schießpulver abbrennt, dagegen auf einem kleinen eisernen Ambos durch den kräftig geführten Schlag eines Hammers zur Explosion gebracht, auf's Furchtbarste detonirt, gedachte der Redner nach einer schon früher, nämlich im Jahr **1845** von ihm entdeckten, ähnlichen Nitroverbindung, der Styphninsäure und deren Salze, sowie des von Schönbein zuerst bereiteten Nitrozuckers und der von Demselben und ihm erfundenen Schießwolle.

2) Ueber eine neue Bildungsweise des Jodstickstoffs. Uebergießt man nach V. Schwarzenbach ein Gemenge großer Stücke Jod und sogenannten weißen Präcipitat (Quecksilberchloridamid) mit Alkohol, so bilden sich anfangs schöne Krystalle von Quecksilberjodid; nach einiger Zeit explodirt aber das Gemenge mit großer Heftigkeit. Trocken lassen sich Jod und Quecksilberchloridamid ohne alle Gefahr zusammenreiben, man kann das Gemenge sogar stark hämmern, ohne daß etwas Anderes als Bildung von Jodquecksilber erfolgt; bei Zusatz von Alkohol jedoch zu dem feinen Gemenge erfolgt die Explosion sehr rasch. Es wird dabei Jodstickstoff gebildet, von welchem einzelne umhergeschleuderte Theilchen nach der Explosion noch aufgefunden werden können.

3) Ueber das Verbrennen des Leuchtgases ohne Flamme. Bringt man, nach einer Beobachtung von Pohl, einen Platintiegel oder eine Platinschale durch die Gasflamme in's starke Rothglühen und sperrt dann den Zutritt des Gases, so daß die Flamme erlischt, auf ganz kurze Zeit ab, öffnet hierauf den Gaskrahn wieder, damit das kalte Leuchtgas auf den noch heißen Platintiegel aufströmen kann, so kommt derselbe schnell wieder zu lebhaftem Glühen, welches beliebig lange unterhalten werden kann, ohne daß dadurch eine Entzündung des Leuchtgases einträte. Es findet hier also der bekannte Davy'sche Glühversuch, der sonst mit feinem spiralförmig gewundenen Platindraht oder mit Platinschwamm hervorgerufen zu werden pflegt, in einem etwas größeren Maßstabe statt; derselbe ist zugleich von einer langsamen Verbrennung begleitet, bei welcher sich, dem dabei bemerkbaren auffallenden Geruche nach zu

schließen, eigenthümliche Oxydationsprodukte zu bilden scheinen. Dieses Fortglühen des Platins in einem bloßen Leuchtgasstrome, bei Zutritt von atmosphärischer Luft, findet eine sehr vortheilhafte Anwendung z. B. beim Einäschern schwer verbrennbarer Substanzen, die, mit sehr viel Luft in Berührung kommend, außerordentlich schnell in Asche verwandelt werden. Auch das sogenannte Leidenfrost'sche Phänomen kann auf diese Art, besonders mit flüchtigen Stoffen, wie Weingeist, Aether u. s. w. mit Leichtigkeit vorgeführt werden.

4) Ueber ein sehr expeditives, von Prof. A. W. Hofmann entdecktes Verfahren zur Nachweisung der geringsten Mengen von Benzol in den Produkten der Theerdestillation u. s. w. Da gegenwärtig die prächtigen Anilinfarbstoffe eine bedeutsame Rolle in der Industrie spielen und man zu ihrer Anfertigung des Benzols als Rohstoff, aus welchem größtentheils das Anilin dargestellt wird, bedarf, so war es erwünscht, ein einfaches Verfahren zu besitzen, um in den verschiedenen im Handel vorkommenden flüssigen Kohlenwasserstoffen selbst geringe Mengen von Benzol noch mit Sicherheit erkennen zu können. Nach unseren Erfahrungen enthalten die sogenannten Fleckenwasser, welche unter dem Namen „Benzin" u. s. w. im Handel vorkommen, größtentheils keine Spur von Benzol. Da nun das Benzol mit keinem Reagens eine besonders charakteristische Farbenerscheinung gibt, sich aber mit Leichtigkeit in Nitrobenzol und in (durch seine Reaction leicht erkennbares) Anilin überführen läßt, so gibt diese Umwandlung, nach Prof. Hofmann, ein sehr einfaches Mittel ab, selbst die allergeringsten Spuren von Benzol in den verschiedenartigsten Destillationsprodukten des Theers nachzuweisen. Zu dem Ende versetzt man ein Paar Tropfen der auf Benzol zu prüfenden Flüssigkeit mit etwas rauchender Salpetersäure, erwärmt das Gemisch ganz schwach und versetzt es hierauf mit einer größeren Menge Wasser; dadurch scheiden sich (falls die der Prüfung unterworfene Flüssigkeit Benzol enthielt) einige Tröpfchen Nitrobenzol aus, welche theils zu Boden sinken, theils im Wasser suspendirt bleiben. Man schüttelt hierauf das in einem Reagensglase befindliche Gemisch mit circa dem halben Volumen Aether, gießt diesen dann ab, versetzt ihn mit einem gleichen

Volumen Weingeist und Salzsäure und wirft in die Mischung Zinkpulver. Hat man die hierdurch eingeleitete Wasserstoffgasentwickelung circa 5 Minuten lang andauern lassen, so übersättigt man das Ganze mit Natronlösung, fügt von Neuem Aether hinzu, welcher das gebildete Anilin löst. Verdampft man nun den Aether in einem Porzellanschälchen und fügt einige Tropfen Chlorkalklösung hinzu, so entsteht, falls Benzol in der zur Untersuchung verwendeten Flüssigkeit enthalten war, eine purpurviolette Färbung, welche das Anilin charakterisirt. Leitet man einige Minuten lang gewöhnliches Leuchtgas durch eine kleine, in einem Waschfläschchen befindliche Quantität rauchender Salpetersäure, so sieht man auch hier Nitrobenzol sich bilden, mit welchem dann auf gleiche Weise, wie angegeben, verfahren werden kann, um die Anwesenheit von Benzol auch direkt im Leuchtgase zu constatiren.

5) Ueber sogenannte „Dampfphotographie". Hierunter ist eine allerliebste Spielerei, in Form einer eigenthümlich hergerichteten Papier-Cigarrenspitze, zu verstehen; auf dieser Cigarrenspitze befindet sich nämlich ein ovaler Ausschnitt, der scheinbar mit gewöhnlichem weißen Papier beklebt ist (auf welchem sich in Wahrheit aber ein latentes photographisches Bild, aus Quecksilberchlorür bestehend, befindet). Raucht man nun aus einer solchen Spitze eine Cigarre, so entwickelt sich auf dem Papieroval, in Folge der bei der Verbrennung des Tabaks auftretenden ammoniakalischen Dämpfe, ein photographisches Bild. Es ist dieß eine neue Variation der bekannten, gleichfalls von Herrn W. Grüne in Berlin erfundenen sogenannten Zauberphotographie.

6) Ueber ein Japanesisches seidenartiges Papier. In Folge einer speciell vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung wurde der Beweis geliefert, daß ein aus Japan stammendes vorgezeigtes Werthpapier, deßgleichen ein zu gewissen Feuerwerkssätzen von den Japanesen benutztes seidenartiges Papier nicht aus Baumwolle gefertigt sein könne, sondern entweder aus Leinen- oder, was noch wahrscheinlicher, aus bei uns nicht vorkommenden anderen Pflanzenfasern (höchst wahrscheinlich aus Bambusarten) bereitet sein müsse,

insofern die bei einer circa 100fachen linearen Vergrößerung betrachteten ausgezupften Fasern fraglichen Papiers den so charakteristischen Typus der Baumwollfaser nicht im entferntesten an sich trugen. Hierbei wurde erwähnt, daß auch die in den Gräbern Thebens aufgefundenen Gewebe, die Bekleidungen der Mumien, welche von lateinischen Schriftstellern für aus Baumwolle gefertigt angesehen und mit „Bissus" bezeichnet worden, aus Leinen bestanden hätten, was durch mikroskopische Untersuchungen auf das evidenteste constatirt werden kann.

7) Weiße Rüben mittelst Schwefelsäure in eine hornartige Substanz zu verwandeln. Ueber diese, angeblich von einem Schweizer gemachte Erfindung hat Puscher in Nürnberg nicht bloß mit weißen Rüben, sondern auch mit Kartoffeln und anderen Vegetabilien Versuche angestellt und im Ganzen genommen dabei recht interessante Resultate erzielt. Nimmt man z. B. gesunde, wohlgeschälte rohe Kartoffeln, macerirt sie 24 bis 36 Stunden, je nach ihrer Größe, mit einem 8 Procent Schwefelsäure haltenden Wasser, entfernt die Säure vollständig wieder durch tagelanges Einhängen der damit behandelten Kartoffeln in fortwährend erneuertem Wasser, so bemerkt man, daß eine Desorganisation vorgegangen: die Kartoffeln erscheinen jetzt viel weißer und sind weicher geworden. Bei mäßiger Wärme nun zweckmäßig und zwar ganz langsam getrocknet, schwinden die Kartoffeln mindestens bis zur Hälfte ihres ursprünglichen Volumens und bilden eine dem Meerschaum in vielen Eigenschaften gleichende weiße Substanz, aus der die verschiedenartigsten Schnitzarbeiten gefertigt werden können. Bei auf gleiche Weise behandelten weißen Rüben ist die Einwirkung des Säurebades noch energischer, sie werden weich und locker. Sollen dem Hirschhorn ähnliche Formen daraus erzielt werden, so erscheint es zweckmäßig, dieselben gleich nach dem Schälen mittelst eines ½ Zoll starken Bohrers der Länge nach zu durchbohren. Nachdem sie dann das Säurebad passirt und gehörig wieder entsäuert, muß man sie auf einen mit etwas Talg bestrichenen cylinderischen Stock aufreihen und in der Nähe eines Ofens langsam austrocknen. Nach mehreren Tagen zeigen so behandelte Rüben die täuschend ähnlichste Form

eines Hirschhorngriffes, und nehmen überdieß auch jede Farbe mit Leichtigkeit an.

8) Reinigung von übelriechendem rohen Petroleumäther. Der rohe, meist sehr übelriechende sogenannte Petroleumäther (bekanntlich das flüchtigste Destillat des Petroleums) läßt sich, unseren Beobachtungen zufolge, ohne Destillation auf's Vollständigste folgendermaßen reinigen, resp. seines übeln Geruches berauben: Man schüttele ihn zu dem Ende einige Zeit lang mit etwas concentrirter Schwefelsäure, hierauf in einem zweiten Gefäße mit einigemale erneuertem Wasser tüchtig durch und entwässere ihn schließlich durch Hinstellen über geschmolzenes in kleine Stücke geschlagenes Chlorcalcium.

9) Warnung vor mit giftigen Farben überzogenen Kleidungsstücken. Es wurde, gelegentlich der Nachweisung von Arsenik in verschiedenen Kleidungsstücken, an die großen Gefahren erinnert, welche unter andern das Tragen von mit Schweinfurter Grün bedruckten oder überzogenen sogenannten Tarlatanstoffen zur Folge haben, deßgleichen an die (behufs der Ertheilung eines blendend weißen Ansehens) mit Bleiweiß appretirten Brüsseler Battist-Spitzen-Gewebe (für Mantillen und Volants), auf welch' letzteres Fabrikat ganz vor Kurzem Prof. Wittstein in München die Aufmerksamkeit des Publikums gelenkt.

10) Ueber die Erkennung freien Alkali's in den Seifen. Es wurden mehrere Sorten von im Handel vorkommenden Seifen vorgelegt, welche nach Prof. W. Stein's Angabe auf einen Gehalt an freiem Alkali geprüft wurden. Die Methode, welche der Letztgenannte zu diesem Zwecke vorschlägt, besteht einfach darin, daß man eine frische Schnittfläche der Seife mit einigen Tropfen Quecksilberchloridlösung (sogenanntem Sublimat) befeuchtet. Wird nach kurzer Zeit die so befeuchtete Stelle einer Seife roth (in Folge der Ausscheidung von sich bildendem Quecksilberoxyd), so enthält die Seife freies Alkali. Die Anwendung des Quecksilberchlorids hat vor der des von Stoß empfohlenen Quecksilberchlorürs (Calomels) voraus, daß man es in Lösung anwenden, also überhaupt einfacher damit operiren kann; sodann auch, daß es möglich ist, eine Seife, ohne sie zu lösen, der Prüfung zu unterziehen.

11) Ueber künstliche Erzeugung von Irrlichtern. Bei Besprechung mehrerer seit Kurzem aufgetauchter chemischer Spielereien wurde auch der künstlichen Erzeugung von Irrlichtern gedacht. Letztere bestehen aus erbsen- und haselnußgroßen, aus Stanniol geformten, mit Phosphorcalcium gefüllten Hohlkügelchen, die, nach zuvoriger Durchlöcherung mittelst einer Nadel, auf Wasser geworfen, Bläschen von Phosphorwasserstoffgas entwickeln, welche an die Oberfläche des Wassers gelangend, sich von selbst entzünden und so das bekannte Phänomen der Irrlichter imitiren. Einen ganz gleichen Effekt erzielt man, unseren Beobachtungen zufolge, wenn man das von uns vor längerer Zeit zur Entwickelung von Phosphorwasserstoffgas empfohlene Phosphorkupfer auf ähnliche Weise mit einer dünnen Stanniolhülle umkleidet, diese an einzelne Punkten durchlöchert und dann in eine sehr concentrirte, frisch bereitete Lösung von Cyankalium wirft.

12) Einfaches Verfahren, sogenanntes Perlmutter-Papier anzufertigen. Dieses Verfahren, welches von einer Pariser Fabrik, angeblich im großartigsten Maßstabe, industriell ausgebeutet, resp. verwerthet wird, stimmt im Wesentlichen mit dem vom Prof. Kuhlmann in Lille vor einigen Jahren empfohlenen Decorationsverfahren von Planglas überein, auf welches wir seiner Zeit die Aufmerksamkeit gelenkt, mit dem Unterschiede, daß jene Fabrik zur Erzielung ihres Perlmutterpapiers sich eines giftigen Stoffes, nämlich des essigsauren Bleioxyds (des sogenannten Bleizuckers) bedient, und somit ein Fabrikat in den Handel setzt, vor dem nicht genug gewarnt werden kann, während, wenn man sich anderer, nicht giftiger Salzsolutionen, zu dem genannten Zwecke bediente, man unstreitig ganz ähnliche, besonders für Decorationszwecke sich eignende Papiere der mannichfaltigsten Art, z. B. für Cartonagearbeiten, für Zimmertapeten u. s. w. erzielen würde.

13) Ueber eine bis jetzt wie es scheint ganz übersehene Verunreinigung des Kalisalpeters. Unserer Beobachtung zufolge ist fast sämmtlicher im Handel vorkommender Kalisalpeter, selbst der sogenannte „gereinigte Salpeter" durch salpetrigsaures Kali mehr oder weniger verunreinigt. Diese

Erscheinung läßt sich ohne Zweifel dadurch leicht erklären, daß gegenwärtig der meiste Kalisalpeter durch Zerlegung des sogenannten Chilisalpeters (des salpetersauren Natrons), welchem Koprodukte nicht unerhebliche Mengen salpetrigsauren Natrons anhängen, mittelst Chlorkalium gewonnen, und nachgehends nicht gehörig durch Umkrystallisiren gereinigt sein dürfte.

14) Ueber die sinnlose Anbringung von Absperrklappen an unseren gewöhnlichen Zimmeröfen. Zur Besprechung dieses Gegenstandes, der schon zu vielen bedauernswerthen Ereignissen geführt, gab eine von dem Ingenieur Herrn Kohn in Wien herrührende Mittheilung Veranlassung. Es ist überflüssig, alle die durch Erstickung herbeigeführten Todesfälle aufzuzählen, die mitunter ganze Familien in Folge des Absperrens der Ofenröhrenklappe schon betroffen haben. Viele Leute glauben, wenn das Brennmaterial im Ofen nicht mehr mit Flamme brennt, solle man die Wärme, damit solche nicht durch die Rauchröhre entweicht, durch das Schließen der Ofenklappe im Zimmer erhalten können. Dieß ist nun aber eine höchst gefährliche Procedur. Will man die Wärme im Zimmer erhalten, so schließe man die Ofenheizthür und den Aschenfall sorgfältig ab. Es ist dann wenigstens nicht die Gefahr vorhanden, daß die Ofengase ins Zimmer treten, sondern es werden dieselben durch die bereits erwärmte Rauchröhre ungehindert abziehen und im ungünstigsten Falle im Ofen stagniren und somit keine Gefahr bringen.

15) Was hat man unter Amorces oder Knallbriefen zu verstehen. In neuerer Zeit sind als chemische Spielerei aus Paris die sogenannten Amorces oder Knallbriefe aufgetaucht, die in der Hand unerfahrener Kinder leicht Unheil anrichten können. Hierunter sind kleine rosafarbige Papierblättchen dünster Sorte zu verstehen, die, zu je zwei auf einander geklebt, zwischen sich eine etwa nadelknopfgroße Pille enthalten, welche durch den Hahn eines aus Blei gefertigten Pistols en miniature oder durch das Auftreten mit dem Fuße zur Entzündung gebracht wird und mit ziemlich bedeutendem Knalle detonirt. Die kleine bräunlich aussehende Pille besteht aus einem Gemenge von chlorsaurem Kali und gewöhnlichem

Phosphor, welches mit irgend einem Klebmittel angerührt auf das eine Blättchen aufgetupft und mit dem andern bedeckt ist.

16) Ueber eine neue Verfahrungsweise zur Entdeckung salpetersaurer und chlorsaurer Verbindungen. Ein von Dr. Braun jüngst in Vorschlag gebrachtes neues Reagens auf Salpetersäure, resp. salpetersaure Verbindungen, läßt hinsichtlich seiner Schärfe nichts zu wünschen übrig. Bringt man zu dem Ende in ein kleines Porzellanschälchen 1 Cubikcentimeter reine concentrirte Schwefelsäure, fügt derselben tropfenweise ½ Cubikcentimeter schwefelsaure Anilinlösung zu und hierauf die auf Salpetersäure zu prüfende Flüssigkeit oder die kaum wägbare Spur eines salpetersauren Salzes, z. B. den Salzrückstand eines zur Trockne abgedampften Mineral- oder Brunnenwassers u. s. w., und rührt das Ganze langsam mit einem Glasstäbchen um, so erscheinen in wenig Augenblicken prachtvoll roth gefärbte Streifen oder Zonen, und schließlich färbt sich die gesammte Flüssigkeit, in Folge der Bildung von sogenanntem Fuchsin, rosaroth. Dieses Verfahren läßt sich, unseren Beobachtungen zufolge, auch auf chlorsaure Verbindungen mit Vortheil anwenden. Setzt man nämlich dem genannten Gemenge von concentrirter Schwefelsäure und schwefelsaurer Anilinlösung ein noch so winzig kleines Partikelchen einer chlorsauren Verbindung zu, so sieht man das Ganze augenblicklich sich prachtvoll blau färben. Auf diese Weise vermochten wir in der Zündmasse eines einzigen Zündhölzchens älterer Art (eines sogenannten Tupfhölzchens, welches sich bei Berührung von Schwefelsäure entzündet) die Anwesenheit von chlorsaurem Kali, und in der Zündmasse eines sogenannten Salonhölzchens, (welches sich durch bloße Friktion entzündet) die Anwesenheit einer salpetersauren Verbindung zu constatiren. Außer der Salpetersäure oder der salpetersauren Verbindungen gibt die von Braun entdeckte Reaction auch die salpetrige Säure, resp. deren Salze; diese Methode leidet daher mit fast allen übrigen Reactionen auf Salpetersäure an gleichem Uebelstande. Ob aber gleichzeitig salpetrige Säure anwesend ist, läßt sich, wenn nur Spuren davon zugegen sind, bekanntlich am besten mit durch schwache Schwefelsäure angesäuertem Jodkalium-Stärkekleister erkennen.

17) Höchst einfaches Verfahren, Seidengarne oder Seidenzeuge auf eine Beimischung von Wolle zu prüfen. Das Mikroskop läßt einen bekanntlich dabei sehr oft im Stich, besonders wenn Seidengarn aus Florettseide oder gemischte Gewebe mit Seidengarnkette vorliegen, die mit Fancygarn, mit Kammwolle, Alpaka und Mohair durchschossen sind. In solchen Fällen empfiehlt Prof. Rud. Wagner in Würzburg folgendes einfache, überraschend zuverlässige Resultate gebende Verfahren. Dasselbe beruht darauf, daß Wollfaser, sowohl die Schafwolle als auch das unter dem Namem Caschmirwolle technisch verwendete wollige Flaumenhaar der Ziegen, ferner das Mohair, die Alpakawolle und die Vicognewolle durch Kochen mit einer Kali- oder Natronlauge eine Flüssigkeit geben, in welcher, in Folge des Schwefelgehaltes jener Stoffe, ein Alkalisulfuret und Sulfhydrat enthalten ist, die sich bei Zusatz einer Auflösung von Nitroprussidnatrium durch die bekannte prächtig violette Färbung erkennen lassen. Löst man daher ein kleines Stück Seidenzeug (wozu dem Gewichte nach $^1/_{10}$ Grm. völlig ausreicht) in ein wenig Aetznatronlauge in der Siedhitze auf, verdünnt die Lösung mit destillirtem Wasser, läßt erkalten und fügt nun einige Tropfen einer verdünnten, frisch bereiteten Lösung von Nitroprussidnatrium hinzu und es tritt dabei keine violette Färbung der Flüssigkeit ein, so weiß man sicher, daß keine Wolle der Seide beigemischt war.

18) Ueber die Anfertigung eines sehr fest bindenden Steinkittes. Unseren Beobachtungen zufolge läßt sich die sogenannte Infusorienerde, wie solche in der Lüneburger Haide und in unserer Nähe, in der Gegend von Herbstein auf dem Vogelsberge, in Gestalt einer ungemein zarten, schneeweißen, pulverförmigen Masse gefunden wird, recht vortheilhaft zu einem außerordentlich festbindenden Steinkitt verwenden. Ihrem Wesen nach aus Kieselsäurehydrat bestehend, eignet sich dieses Material zu genanntem Zwecke weit besser, als der gewöhnliche Quarzsand (die wasserfreie Kieselsäure), insofern nämlich das Hydrat der Kieselsäure leichter sich mit Basen verbindet, als das Anhydrat. Rührt man ein Gemisch von gleichen Theilen Infusorienerde und Bleiglätte (Bleioxyd) und einem halben Theil Kalkerdehydrat (frisch gelöschten Kalk) mit Leinölfirniß

zu einer recht gleichförmigen dicken Paste an, so erhält man eine Masse von außerordentlich großer Bindekraft, die nach längerer Zeit die Härte des gewöhnlichen Sandsteins annimmt und daher in allen den Fällen eine nützliche Verwendung zuläßt, wo z. B. beabsichtigt wird, Eisen in Stein zu befestigen, schadhaft gewordene Steinverzierungen, Wasserreservoirs dauernd auszubessern u. s. w.

19) Ueber die große Lichtintensität des im Sauerstoffgasse verbrennenden Magnesiums. Durch Anstellung folgenden leicht auszuführenden Collegienversuches läßt sich die außerordentlich große Lichtintensität des im Sauerstoffgase verbrennenden Magnesiummetalls recht hübsch nachweisen. Man fertigt zunächst eine Spirale aus dünnem Magnesiumband an, indem man letzteres in vielen Windungen um einen Eisenstab wickelt, die Spirale dann von dem Eisenkern abzieht, sie an dem einen Ende mit einer Scheere zuspitzt, auf das zugespitzte Ende ein Stückchen Zündschwamm schiebt, (gerade so wie man beim Verbrennen einer Stahlfeder in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas zu verfahren pflegt,) diesen anzündet und dann die Spirale in das mit Sauerstoffgas angefüllte etwas geräumige Glas einsenkt. Die plötzlich auftretende Hitze des auf diese Weise mit einem unerträglich blendend weißen Lichte verbrennenden Magnesiums ist so groß, daß das Glasgefäß in den meisten Fällen (indeß auf eine gefahrlose Weise) zerbricht.

20) Ueber eine eigenthümliche Anwendung der Photographie. Die Umwandlung eines Silbercollodiumpositivs in eine andere Metallcombination hat Herrn Grüne in Berlin auf eine neue ganz eigenthümliche Anwendung der Photographie geführt, welche für die Industrie, besonders für die Glas- und Porzellanfabrikation von großer Bedeutung werden kann, nämlich auf die Herstellung eingebrannter Gold- und Silberverzierungen auf photographischem Wege. Bisher wurden bekanntlich Zeichnungen, Ornamente, Portraits u. s. w. auf Porzellan und Glas entweder von einem Künstler mit der Hand aufgetragen oder mit lithographischem Golddruck zunächst auf dünnes Papier gedruckt und dann auf Porzellan abgeklatscht und eingebrannt. Dieses Verfahren war aber, besonders auf krummen Flächen, immer etwas mißlich, und weil ein tüchtiger Por-

zellanmaler dazu erforderlich war, verhältnißmäßig auch theuer. Herr Grüne vermeidet diese Mängel, er photographirt irgend ein vorhandenes oder gewünschtes Muster, wandelt das Bild in eine Goldverbindung um, transportirt das elastische Collodiumhäutchen auf Glas oder Porzellan und schmelzt es ein. Derselbe hat Gläser, Tassen und Schalen seiner Zeit im Expositionspalaste in Paris ausgestellt gehabt, welche Goldverzierungen von einer Feinheit zeigten, wie man sie unter den Ausstellungen der Luxusgläser daselbst vergeblich suchte. Auch die von uns selbst vorgelegten, von Herrn Grüne freundlichst an uns übermittelten Proben legten Zeugniß ab von der außerordentlichen Wichtigkeit dieser Erfindung.

21) Ueber die Ursache des schwachen Geräusches, welches beim Zerbrechen einer sogenannten Glasthräne beobachtet wird. Im Anschluß an ein früherhin zur Sprache gebrachtes Thema über einige neue Beobachtungen an sogenannten Glasthränen gedachten wir unserer schon vor 21 Jahren veröffentlichten Beweisführung, daß das Geräusch oder die schwache Explosion, welche beim Abbrechen des Schweifes, resp. dem Zerfallen einer Glasthräne wahrgenommen wird, eine rein mechanische Wirkung sei, herrührend von einer lokalen Zusammendrückung, resp. Erschütterung der die Glasthräne umgebenden atmosphärischen Luft. Schneidet man auf passende Weise den Zutritt der Luft von der Glasthräne vollständig ab, indem man z. B. letztere durch mehrmaliges Eintauchen in Wood's leichtflüssige (schon bei 50° R. in Fluß gerathende) Metalllegirung liniendick inkrustirt und bricht dann den Schweif der Thräne ab, so nimmt man nicht die leiseste Erschütterung wahr. Legt man hierauf zur Entfernung des Metallüberzugs die inkrustirte Glasthräne in siedendes Wasser, so sieht man bei deren vorsichtigen Herausnahme die Glasstaubpartikelchen unter einander noch so stark adhäriren, daß es den Anschein hat, als ob die Thräne noch völlig in ihrer ursprünglichen Festigkeit erhalten sei, obwohl man durch einen mäßig starken Druck auf ihre Oberfläche sich sogleich von dem Gegentheile überzeugen kann.

22) Ueber eine neue Methode, Zink, Eisen und Stahl, ohne Mitanwendung einer Volta'schen Batterie zu ver-

kupfern. Zu dem Ende löst man 1 Theil Kupfervitriol in 16 Theilen Wasser und fügt zu dieser Lösung nach und nach so viel Ammoniakflüssigkeit, als erforderlich ist, um das im Anfange dadurch entstehende blaß bläulich aussehende basische Salz wieder zu einer klaren dunkelblauen Flüssigkeit aufzulösen. Taucht man Zink, welches zuvor mit verdünnter Salzsäure und feinem Sand blank gescheuert worden, in diese Flüssigkeit, so verkupfert sich dasselbe in wenig Augenblicken. Eisen und Stahl lassen sich zwar nicht direkt mit dieser Flüssigkeit verkupfern, aber sehr schön und dauerhaft, wenn man, nach einer Vorschrift Dr. Graeger's, das eine oder das andere Metall zuvor mit einer Auflösung von 1 Theil Zinnchlorür (sogenanntem Zinnsalz) in 2 Theilen Wasser, der man noch 2 Theile gewöhnliche rohe Salzsäure zusetzt, (mit einem Pinsel) dünn überstreicht, und unmittelbar darauf mit einem zweiten Pinsel einen Anstrich mit der Verkupferungsflüssigkeit (dem schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniak) folgen läßt.

23) Ueber das Verhalten der Pikrinsäure zu übermangansaurem Kali. Mengt man sehr vorsichtig 1 Theil Pikrinsäure mit 2 Theilen staubtrocknem fein gepulvertem übermangansaurem Kali, so erhält man, unsern Beobachtungen zufolge, ein Gemisch, welches bei Berührung mit einem glimmenden Holzspan, deßgleichen durch Benetzung mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, unter Ausstrahlung eines blendend weißen Lichtes rasch abbrennt. Durch einen mäßig stark geführten Schlag von Eisen auf Eisen detonirt das Gemisch mit großer Leichtigkeit.

24) Ueber leichtflüssige Metalllegirungen. Kein Zweig der praktischen Chemie ist wohl verhältnißmäßig noch so wenig cultivirt, resp. wissenschaftlich untersucht worden, als der, welcher sich auf die Legirung der Metalle, die Verbindungen derselben unter sich, bezieht. Man kennt zwar zur Zeit eine Reihe höchst werthvoller Legirungen sehr genau, die auch in ausgedehntester Weise der Technik, Industrie und Kunst bereits dienstbar geworden, immerhin aber bleibt, was die Anzahl und die gründliche, wissenschaftliche Untersuchung derselben betrifft, noch viel zu wünschen übrig. Wir erinnern hierbei unter andern an die leichtflüssige unter dem Namen „Rose's Metallgemisch" bekannte Legirung (bestehend aus 2 Theilen Wismuth,

1 Theil Blei, 1 Theil Zinn), welche bei einer Temperatur von 78° R. in Fluß geräth, an die neuerdings von Wood entdeckte Legirung (bestehend aus 15 Theilen Wismuth, 8 Theilen Blei, 4 Theilen Zinn und 3 Theilen Cadmium), deren Schmelzpunkt bei 50° R. liegt, und endlich an jene Legirung von Kalium und Natrium (die man durch Zusammenschmelzen in dem Verhältniß von 3 : 1, unter rektificirtem Steinöl mit Leichtigkeit erhält), welche sogar bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur flüssig bleibt, unter Steinöl aufbewahrt, silberglänzend erscheint und bei Zusatz einer verhältnißmäßig sehr geringen Menge Quecksilber, nicht selten unter Funkensprühen, augenblicklich zu einer steinharten Metallmasse, zu einem festen Amalgam erstarrt, und als solches dann zur Zerlegung des Wassers, resp. Entwicklung reinen Wasserstoffgases verwendet werden kann, u. s. w. u. s. w.

25) Ueber die Entzündung der Schießwolle durch darauf geleitetes Leuchtgas. Es ist eine bekannte Thatsache, daß Leuchtgas, aus welchem Rohmaterial dasselbe auch dargestellt worden, mit atmosphärischer Luft gemischt, weder durch Schwammplatin, noch durch sogenanntes Platinschwarz direkt sich entzünden läßt; incorporirt man indeß Platinschwarz einem Bäuschchen Schießwolle oder Collodiumwolle recht innig, und legt solche locker auf die Mündung eines Bunsen'schen Gasbrenners, oder hält es in einer kleinen Entfernung über die Ausströmungsöffnung eines gewöhnlichen Gasbrenners, so sieht man, nach einer Beobachtung von Dr. Merz, das ausströmende Gas (indem es das Platinschwarz zum Glühen und dieses die Schießwolle zum Verpuffen bringt) sich augenblicklich entzünden. Man wird so präparirte Schießwolle sicherlich da mit Nutzen anwenden können, wo man beabsichtigt eine große Anzahl von Gasflammen (z. B. bei Concerten, in Theatern u. s. w.) auf einmal, beim Aufdrehen des Hauptkrahns, entstehen zu lassen.

26) Ueber Diffusion von Aetherdämpfen und Ammoniak. Ueberspannt man, nach Dr. Merz, einen Glastrichter an seiner weiten Mündung mit einer sehr dünnen, fast durchsichtig erscheinenden Membran von Caoutchouc (am besten mit demjenigen Material, aus welchem die kleinen rothen, mit Wasserstoffgas gefüll-

ten Luftballons angefertigt zu werden pflegen), verbindet dann durch eine communicirende Röhre den Trichterhals luftdicht mit einer kleinen Glasflasche, in deren Kork gleichzeitig eine heberförmig nach abwärts gebogene in ein Gefäß mit Wasser ausmündende enge Glasröhre angebracht ist, und stellt hierauf dicht unter die Membran ein Gefäß mit einer circa halbzollhohen Schicht Aether, der Art, daß die Membran nirgends von Aether benetzt wird, so sieht man in wenig Augenblicken die Aetherdämpfe durch die Membran diffundiren; während nämlich die Membran eine convexe Gestalt annimmt, sieht man gleichzeitig fortwährend Luftblasen aus der in Wasser ausmündenden Glasröhre emporsteigen. Entfernt man nach einiger Zeit das unter den Trichter gestellte, mit Aether gefüllte Gefäß, so sieht man die durch die Diffusion in den Trichter eingetretenen Aetherdämpfe wieder nach Außen diffundiren, die Convexität der Membran nimmt allmälig ab und zeigt schließlich, indem zugleich das Sperrwasser in der Glasröhre bis zu einer erheblichen Höhe emporsteigt, eine starke Concavität. — Um die in kürzester Zeit erfolgende Diffusion von Ammoniak zu zeigen, überspannt man einen Glastrichter mit einem Collodiumhäutchen. Füllt man alsdann eine kleine Glasflasche zur Hälfte mit Aetzammoniakflüssigkeit (oder einem Gemenge von Salmiak und Kalkhydrat), kittet mittelst Siegellack den auf genannte Weise vorgerichteten Glastrichter fest in die Mündung der Flasche, stellt diese hierauf in eine flache Schale mit nicht rauchender Salzsäure, und überdeckt das Ganze mit einer weiten und hohen Glasglocke, so sieht man in wenig Minuten diese letztere sich mit Dämpfen von Salmiak füllen. Bringt man umgekehrt in die Glasflasche etwas Salzsäure, und in die äußere flache Schale etwas Aetzammoniakflüssigkeit, so sieht man das Ammoniak in umgekehrter Weise diffundiren, d. h. die Glasglocke bleibt ganz frei von Salmiakdämpfen, während in das kleine mit Salzsäure zur Hälfte gefüllte Gläschen, sichtbare dicke weiße Nebel von Salmiak hinabfließen.

27) Ueber sogenannte Desinfectionsschwärmer. Der Inhalt der in neuerer Zeit vielfach angepriesenen sogenannten Desinfectionsschwärmer ist ein ähnlicher, wie der der Bucher'schen Löschdosen. Derselbe besteht aus Salpeter, Schwefel und Kohle,

jedoch in einem anderen Verhältnisse, wie das aus denselben Ingredienzen zusammengesetzte Schießpulver. Man erhält eine sehr zweckmäßige und wirksame Masse, welche beim Abbrennen eine große Menge schwefliger Säure entwickelt, durch Vermischung von 58 Theilen Salpeter, 36 Theilen Schwefel und 3 Theilen gesiebter Holzkohle. Diese Schwärmer, so zweckmäßig sie sich auch zum Desinficiren übelriechender kleiner Räume empfehlen, dürften doch, da sie angezündet mit zolllanger Flamme abbrennen, mit großer Vorsicht besonders da zu gebrauchen sein, wo, wie dieß gar häufig in geräumigen Latrinen der Fall ist, sich explosive Gasgemenge angesammelt haben.

II. Von Herrn Professor Dr. Oppel.

1) Ueber ein neues, von Bothe angegebenes Photometer („Tangenten-Photometer", beschrieben in Poggendorff's Ann., Bd. 128, S. 628). Dasselbe läßt sich als eine Abänderung des bekannten Bunsen'schen betrachten, mit welchem es wenigstens das eine Prinzip (daß transparente Körper um so mehr Licht durchlassen, je weniger sie reflektiren) und demgemäß die mit Stearin theilweise transparent gemachte Papierfläche gemein hat, während es sich von ihm, wie von allen bisherigen Photometern, dadurch unterscheidet, daß es statt des Grundgesetzes vom Quadrate der Entfernung das zweite (Lambert'sche) Gesetz benützt, nach welchem die Beleuchtungsstärke dem Sinus (resp. Cos.) des Incidenzwinkels proportional ist, (je nachdem man nämlich den Winkel mit der Fläche oder dem Perpendikel meint). Die in einer cylindrischen Messingkapsel ausgespannte Papierfläche nämlich, die beiderseits von je einer der zu vergleichenden Lichtquellen aus gleichem Abstande so beleuchtet wird, daß deren Strahlen einen rechten Winkel mit einander bilden, ist um eine in ihrer Ebene liegende verticale Axe drehbar, und die Drehung (resp. die Incidenzwinkel) durch eine Alhidade auf der oberen Grundfläche der Kapsel meßbar. Bringt man daher durch geeignete Drehung den Fettfleck zum Verschwinden,

d. h. macht man die beiden Beleuchtungen gleich, so hat man (wenn w den einen Incidenzwinkel und folglich 90^0 — w den andern, J und i aber die Lichtstärken bei normaler Incidenz bezeichnen) offenbar $J \cos w = i \sin w$ und somit das Verhältniß $\frac{J}{i} = \tan w$ (daher der Name). Nach Erläuterung dieses Gesetzes durch ein paar Versuche ward noch hinzugefügt, daß man (wegen nicht strenger Richtigkeit der Voraussetzung, zumal bei sehr schräger Incidenz) am Besten beide Winkel ablesen und das Mittel des Ergebnisses nehmen, oder, bei sehr großen Lichtdifferenzen, das Gesetz vom Quadrate der Entfernungen mit benützen, d. h. die Letzteren nicht gleich, sondern etwa im Verhältnisse von $1 : \sqrt{10}$ verschieden machen wird; daß man der Bequemlichkeit wegen auf dem Limbus gleich die Tangenten der zu messenden Winkel anbringen, und daß man endlich dasselbe Prinzip auch auf das Ritchie'sche Photometer anwenden könnte, bei welchem dann nur die Entfernungen der 2 Lichter einander gleich, und die Breiten der beleuchteten Flächen gegen diese Entfernung möglichst klein sein müßten.

2) Ueber eine eigenthümliche Augentäuschung und deren Anwendung zur Veranschaulichung combinirter Schwingungsbewegungen, — erläutert an einem von Eisenlohr angegebenen Apparate *), der im Wesentlichen aus zwei Pendeln (einem an 2 Fäden aufgehängten blanken Metallknopfe und einem dicht darunter, aber in rechtem Winkel dagegen schwingenden, ebenso aufgehängten hellen Stäbchen) besteht. (Der rechte Winkel kann durch Drehung des einen Aufhängungspunktes auch in einen beliebigen schiefen verwandelt werden). Alle bisher vorgeschlagenen Methoden der Veranschaulichung combinirter Schwingungen nämlich gründen sich darauf, daß die jeweilige Geschwindigkeit sowohl, als die Elongation „dem Sinus (resp. Cosinus) der Zeit proportional" ist, und zerfallen daher in drei Arten: — entweder hat man wirkliche Elasticitätsschwingungen combinirt, wie bei dem (u. a. von

*) Beschrieben z. B. in Eisenlohr's Physik, neueste Aufl., und in Melde's Theorie der Schwingungscurven 2c.

Melde a. a. O. beschriebenen) Apparate mit 2 Stahlklingen (der bei dieser Gelegenheit mit vorgezeigt ward), den Lissajous'schen Stimmgabeln, dem Helmholtz'schen Vibrationsmikroskop rc.; — oder man hat Pendelschwingungen substituirt, wie bei dem von Moos angegebenen Apparate u. a.; — oder man hat gleichförmige Rotationen in geradlinige Bewegung verwandelt, wie bei den von Wheatstone, Mach u. A. ersonnenen Vorrichtungen: — überall aber die Combination beider Bewegungen dadurch ausgeführt, daß man (physisch oder nur optisch) die eine auf die andere einwirken läßt, — während bei dem vorgezeigten Eisenlohr'schen Apparate einfach das Auge des Beobachters die Combination — und zwar bei den meisten Betrachtern unwillkürlich — vollzieht. Die Lage des (von oben betrachtet nur in gerader Linie hin und herschwingenden) Knopfes nämlich wird stets auf das gleichzeitig schwingende Stäbchen bezogen, so daß jener, je nach dem (veränderlichen) Verhältnisse der beiden Pendellängen (und somit der Schwingungsdauer) und der gerade vorhandenen Phasendifferenz, in den mannichfaltigsten Combinationscurven um das Stäbchen herumzutanzen, bald eine schräge (gerade) Linie, eine Ellipse oder einen Kreis, bald eine Parabel oder eine Doppelschleife, bald eine mehr oder minder symmetrische Curve des sechsten oder achten Grades zu beschreiben scheint.

3) Anstellung eines neuen (von dem Vereinsmitgliede Hrn. J. Nestle ersonnenen) elektrischen Influenz-Versuches. Stellt man nämlich mitten auf eine durch Harz- oder Kautschukfüße isolirte wagrechte Metallscheibe von 9 — 10" Durchmesser, die man durch Bestreichen mit einer geriebenen Glasröhre rc. elektrisch gemacht hat, eine durch Schellack rc. gleichfalls gut isolirte verticale Stahlnadel, und setzt auf Letztere einen magnetnadelförmigen (6 — 7" langen) Holzzeiger aus trocknem oder schwach verkohltem Buchenholze, der aus zwei durch Schellack rc. gegen einander isolirten Hälften besteht, so zeigt dieser ein auf den ersten Blick höchst auffallendes Verhalten, eine Art von „Polarität", — indem nämlich das eine Ende desselben von dem genäherten Finger (oder einem beliebigen nicht isolirten Electricitätsleiter) angezogen, das

andere abgestoßen wird. Zur Erklärung dieses so räthselhaft aussehenden Verhaltens ward vor Allem auf den Umstand hingewiesen, daß die abgestoßene Hälfte der Nadel jedesmal diejenige ist, an welcher man sie beim Aufsetzen auf die Stahlspitze angefaßt hatte. Die nunmehr nahe liegende genauere Erklärung aus den bekannten Gesetzen der elektrischen Induction erschien den Meisten der Anwesenden (deren mehrere sich darüber aussprachen) vollkommen genügend und ward auch durch ein paar am Schlusse angestellte controlirende Gegenversuche bestätigt.'

4) Ueber ein von Guiot neu vorgeschlagenes „thermoskopisches Barometer" (nach einem in den Bulletins der Pariser Société d'Encouragem. enthaltenen Berichte von Le Roux beschrieben in Dingler's polyt. Journ., Bd. 182, Heft 2.). Das Instrument, welches den Zweck hat, Temperatur und Luftdruck gleichzeitig zu messen und somit ein Thermometer und Barometer zu ersetzen, besteht im Wesentlichen aus zwei in demselben Behälter horizontal angebrachten Thermometern, einem gewöhnlichen Weingeist- und einem Luft-Thermometer. Die Angaben des Letzteren, — gleichzeitig durch den wechselnden Druck der Atmosphäre modificirt — stimmen mit denen des ersteren nur bei einem ganz bestimmten mittleren Luftdrucke (von 760^{mm} Quecksilberhöhe) genau überein, für welchen nämlich beide Instrumente gleichmäßig graduirt worden, — zeigen dagegen bei jedem höheren oder niederen Luftdrucke eine beziehungsweise niedere oder höhere Temperatur als das Weingeistthermometer an, aus welchem Unterschiede denn zugleich die entsprechende Differenz des Atmosphärendruckes (gegen jenen Normaldruck) und zwar, — dies erscheint als das eigentlich Originelle der Erfindung — durch einfache Multiplication mit einem constanten Coefficienten (2,6) ermittelt werden soll. Mit Anwendung des bekannten Mariotte'schen und des Gay Lussac'schen Gesetzes über die Volumveränderungen abgesperrter Luftmassen ergibt sich (wie des Näheren deducirt ward) mit Leichtigkeit sowohl der Ursprung jenes Coefficienten, (dessen Werth bei Annahme eines andern „mittleren Luftdruckes" natürlich ein anderer sein würde), als auch die Größe der Abweichung von der

mathematischen Genauigkeit, die bei dessen Anwendung in der That begangen wird. In letzterer Beziehung stellte sich in's Besondere heraus, daß dieser Fehler bei kaltem Wetter und gleichzeitig hohem Barometerstande zwar ganz unerheblich, — merklicher schon bei hohen Temperaturen, am Größten aber bei kaltem Wetter mit niederem Barometerstande ausfällt, (wo er, wie Zahlenbeispiele nachwiesen, 2^{mm} übersteigen kann). Die, wenn auch einfache, doch auf die Dauer immerhin lästige Multiplication mit 2,6 würde sich übrigens (wie schließlich gezeigt ward) durch eine dritte, bewegliche Scale (deren Grade im Verhältnisse von 5 : 13 kleiner wären, als die des Luftthermometers) umgehen lassen; — nur würde dadurch freilich der vom Erfinder gerühmte andere Vorzug des Instrumentes, Einfachheit und Wohlfeilheit der Herstellung, wieder beeinträchtigt werden.

5) Ueber einen von Greßly vorgeschlagenen „Differentialheber" zur Messung des Wasserstandes in Seen, Flüssen Brunnenschächten, Senkgruben ꝛc. Der bezüglich seiner Einrichtung und Wirkungsweise durch einen Versuch im Kleinen erläuterte (übrigens im 182. Bd. von Dingler's polyt. Journ. näher beschriebene) Apparat, der die Messung des Wasserstandes in vielen Fällen, wo die Anwendung gewöhnlicher Pegel ꝛc. mancherlei Mißstände mit sich führt, wesentlich erleichtern soll, besteht der Hauptsache nach in einem Heber, bei welchem die in Folge der zu messenden Niveau-Veränderungen variirende Höhe der Wassersäule im einen Schenkel, durch eine Quecksilbersäule im andern äquilibrirt wird, wodurch denn jene Niveau-Veränderungen nicht nur in sehr bequemer Weise auf ein Vierzehntel ihrer Dimensionen reducirt werden, sondern auch die Möglichkeit geboten ist, die Beobachtungen zu jeder beliebigen Stunde des Tages oder der Nacht in einem Zimmer in der Nähe des zu messenden Gewässers anzustellen, oder auch den Apparat auf einfache Weise (mittelst eisernen Schwimmers und Uhrwerkes) in einen selbstregistrirenden umzuwandeln.

6) Ueber das von T. Humphreys erfundene und s. g. „Cycloscop" (vgl. eine kurze Beschreibung desselben in

Dingler's polytechn. Journ., Bd. 182, Heft 4.). Das Instrument ist im Wesentlichen eine Anwendung des bekannten Brewster'schen Kaleidoskops, (dessen neuerdings von Oertling in Berlin angestrebte Vervollkommnungen gleichzeitig erwähnt wurden), oder beruht wenigstens mit ihm auf gleichem Prinzipe, dem der „Winkelspiegel", und soll für gewisse Fälle den Spiegelsextanten und ähnliche Winkelmesser, namentlich aber beim Abstecken von Eisenbahncurven ꝛc. den ohne Vergleich kostbareren Theodoliten ersetzen. Von zwei kurzen und weiten, gleich den Gliedern eines Fernrohrs etwas verschiebbar in einander steckenden Röhren nämlich trägt jede, — wie durch ein Modell veranschaulicht ward — an ihrem äußeren Ende einen ebenen Glasspiegel (Silberspiegel), so zwar, daß beide einander ihre spiegelnden Flächen zukehren, und daß der am Ocularende befindliche unbeweglich, der andere aber, der Objectivspiegel, um eine verticale Axe innerhalb eines mäßigen Spielraums drehbar, und zugleich Letzterer auf seiner ganzen unteren Hälfte, Ersterer aber nur an einer ganz kleinen Stelle in der Mitte, von seinem Metallüberzuge entkleidet ist, um dem Auge den Einblick zu gestatten. So lange nun beide Spiegel genau parallel stehen, fällt für Letzteres (ganz wie beim Sextanten) das betrachtete Object mit den im Objectivspiegel durch wiederholte Reflexion erzeugten Bildern zusammen. Dagegen rücken Letztere, sobald die innere Röhre etwas herausgeschraubt und dadurch die Stellung des (an einer Seite mittelst einer Feder an den zurückweichenden Rand der inneren Röhre angedrückten) Objectivspiegels geändert wird, sofort auseinander, und ordnen sich (wie beim Kaleidoskope) in eine Kreisperipherie, deren Centrum das Auge (oder eigentlich die Drehungsaxe des Objectivspiegels) ist, wobei der Winkelabstand dieser Bilder von einander natürlich dem doppelten Drehungswinkel des beweglichen Spiegels entspricht, so daß er durch diesen gemessen werden kann, — welcher denn selber wiederum durch eine am Rande der inneren Röhre angebrachte Scale ermittelt, beziehungsweise abgelesen wird. Jene mehrfachen Bilder aber, sämmtlich in gleichem Abstande, geben dann bei Herstellung von Eisenbahncurven ꝛc. unmittelbar den Ort der einzusteckenden Piquets an u. s. w.

7) Ueber Hervorbringung von „Interferenztönen", einen neuen, von Stefan angegebenen akustischen Versuch (kurz beschrieben z. B. in Schlömilch ꝛc. Zeitschr. für Math. und Phys., Jahrg. **11** [1866], S. **545** f.). Ein dicht vor einer Chladni'schen Klangscheibe, parallel zu ihrer (vertikalen) Fläche aufgestellter und durch einen geeigneten Mechanismus (Schnurlauf ꝛc.) in Rotation versetzter, mit zwei quadrantförmigen Ausschnitten versehener Schirm läßt, — durch abwechselndes Verdecken der Knoten und Schwingungsmaxima jener Scheibe —, während Letztere mittelst eines Violinbogens so zum Tönen gebracht wird, daß das einfache Axenkreuz entsteht, bei mäßiger Drehungsgeschwindigkeit ein trillerartiges Schwirren des Tons, bei sehr großer aber einen neuen (freilich nur schwachen) zweiten, selbständigen Ton („Interferenzton") hören, der je nach der Rotationsgeschwindigkeit um eine Secunde oder kleine Terz von dem ursprünglichen absteht. Der Versuch bildet einen neuen, hübschen Beleg zu dem Ohm'schen Satze von der Zerlegung asymmetrischer Schallwellen durch das Ohr in eine Summe von symmetrischen („pendelartigen") Schwingungen.

8) Ueber einige neue (von Dove, Foucault, Pohl u. A. ausgegangene) Verbesserungsvorschläge in Betreff der Sonnenblendgläser für Fernrohre (mit Bezug auf die an einem der nächsten Tage, — **6.** März **1867** —, zu erwartende Sonnenfinsterniß besprochen). Die bisher üblichen Blendgläser, entweder aus sehr dicken, dunkel gefärbten (für Gasflammen z. B. ganz undurchsichtigen) Glastafeln, oder aus der Combination je zweier complementär gefärbten bestehend, leiden sämmtlich, in Folge ihrer großen Dicke, an zwei Mängeln: sie zerspringen einerseits leicht durch die concentrirten Wärmestrahlen der Sonne, oft während des Gebrauchs, gefährden somit das Auge des Beobachters und müssen häufig erneuert werden, und sie gestatten andrerseits nicht die, zumal bei kleineren Tuben (wie sie in den Händen zahlreicher Dilettanten sind) erforderliche große Annäherung des Auges an das Ocular, welches doch bei derartigen minder kräftigen Instrumenten für die, gerade bei Sonnenbeobachtungen erwünschten stärkeren Vergrößerungen unvermeidlich selbst ein starkes sein muß;

— während dagegen bei den gemachten Vorschlägen (die durch vorgelegte Proben erläutert wurden), — statt der gefärbten Gläser nämlich eine ganz dünne Schicht metallischen Silbers (einen sog. Silberspiegel), oder auch ein photographisch dargestelltes dünnes Häutchen von Schwefelsilber anzuwenden, oder endlich geradezu das Objectiv selbst zu versilbern oder zu vergolden —, die Blendgläser ohne Vergleich dünner ausfallen, beziehungsweise ganz wegbleiben können.

9) Ueber Burckhardt's neuere Beobachtungen und Versuche in Betreff der simultanen Farbencontraste im complementären Nachbilde. (S. Poggendorff's Ann., Bd. 129, Heft 4.). Den Ausgangspunkt bildete die bekannte Thatsache, daß diese, durch wechselseitige Einwirkung gleichzeitig betrachteter benachbarter Flächen hervorgerufenen Contrastwirkungen selbst in dem complementär gefärbten Nachbilde unverkennbar vorhanden sind; ja, das Studium dieser Nachbilder bietet, nach B., noch den besondern Vortheil, daß es die Einmengung der störenden successiven Contraste zu vermeiden, oder vielmehr deren Nichtvorhandensein mittelst der Schärfe der Nachbilder selber zu controliren gestattet, (da jede unwillkürliche Beweglichkeit des Blickes, die eine Mitwirkung successiver Contraste verschuldet haben könnte, sich sofort durch den Mangel jener Schärfe verrathen wird). Freilich sind die Beobachtungen desto ermüdender und nicht ungestraft in großer Zahl hinter einander anzustellen. Es wurden deßhalb auch nur wenige, recht charakteristische Fälle vorgelegt: — ein schmales graues Streifchen z. B., quer über die Gränze eines grünen und eines orangegelben Feldes gelegt, zeigte sich im Nachbilde deutlich in zwei Hälften, eine grünliche und eine gelbliche auf bez. rothem und blauem Grunde getheilt; ein kleines lichtgraues Quadrat dagegen, an seinen 4 Seiten abwechselnd von rothen und blauen Feldern umgeben, erschien im Nachbilde gleichmäßig violettgrau auf grün und gelbem Grunde, u. s. w.; — woraus sich denn als Gesetz ergibt, daß in der That auch die „subjective" Farbe solcher Spectra in gleichem, wenn nicht in noch höherem Grade als eine objective, inducirend auf die Färbung des von ihr umgebenen Feldes einwirkt. Ob man dabei, als eigent-

liche Ursache, mit den meisten älteren Forschern eine seitliche Einwirkung auf die benachbarten Theile der Netzhaut (gleichsam eine Verstimmung derselben durch den nahen Reiz), oder, wie Helmholtz lieber will, eine bloße Irreleitung des Urtheils anzunehmen habe, wird vorerst dahin gestellt bleiben müssen. (Burckhardt's Beobachtungen sprechen eher für die letztere Ansicht).

10) Ueber die (von Töpler neuerdings *) befürwortete) Anwendung des Prinzips der sog. stroboskopischen Scheibe zum Studium rasch verlaufender periodischer Bewegungserscheinungen, z. B. Schallschwingungen rc. Während man seit Wheatstone's berühmten Versuchen über die Geschwindigkeit der Electricität das von ihm ersonnene Verfahren mit dem rotirenden Spiegel auch auf viele andere physikalische Untersuchungen mit Glück anzuwenden bestrebt war, hat das fast nur als optisches Spielzeug bekannt gewordene Stroboskop eine gleich ausgedehnte Benützung für wissenschaftliche Zwecke, deren es doch bei Anwendung einiger Vorsichtsregeln in hohem Grade fähig ist, bis jetzt nicht erfahren. Es liegt nämlich auf der Hand, daß die für unmittelbare Beobachtung mittelst des Auges viel zu rasch verlaufenden Schwingungen einer Stimmgabel z. B., oder einer Saite, durch die vor dem Auge vorübergehenden Spaltöffnungen einer schnell rotirenden Scheibe betrachtet, in jedem beliebigen Stadium als ruhend gesehen, gleichsam fixirt, oder auch in jedem beliebigen Grade für das Auge des Beobachters verlangsamt werden können. Es genügt zu dem Ende, — wenn z. B. der schwingende Körper 200 Schwingungen in der Secunde vollendet —, die besagte Scheibe so rasch zu drehen, daß auch gerade 200, beziehungsweise nahezu 200 Spaltöffnungen in der gleichen Zeit am Auge vorbeigehen: im ersteren Falle wird sich der schwingende Körper, so oft er erblickt wird, in derselben Schwingungsphase, im letzteren in einer nur sehr wenig verschiedenen befinden, d. h. er wird im ersteren Falle zu ruhen, im letzteren sich ganz langsam nach dem Gesetze seiner Schwingung weiter zu bewegen scheinen, wie Dies in der That (nach Erläuterung der Theorie an

*) In Poggendorff's Ann. d. Phys., Bd. 128, S. 108 ff.

geeigneten Zahlenbeispielen) das Experiment an einer mit dem Bogen gestrichenen Violinsaite bestätigte, deren ganz langsame, gleichsam wurmartig erscheinende Bewegungen durch die Spalten einer solchen rasch rotirenden Scheibe deutlich zu beobachten waren. Das richtige Tempo dieser Rotation zu treffen, hat man überdies, gerade für Schallbewegungen, ein sehr einfaches Mittel in dem Tone, den die fragliche Scheibe selber beim Anblasen mittelst eines Glasröhrchens (als „Seebeck'sche Sirene") vernehmen läßt, und der dem Tone des zu beobachtenden Körpers nur möglichst nahe zu kommen braucht. — In derselben Weise lassen sich natürlich auch die Schwingungen „tönender Flammen" (bei der sog. chemischen Harmonika) sichtbar machen. Nur gibt es zu diesem Zwecke gerade bei Letzteren, als selbstleuchtenden Objecten, ein noch viel einfacheres Mittel: — wir können an die Stelle jener schnell rotirenden Scheibe geradezu die Netzhaut unseres Auges setzen, d. h. das Auge selber, — wenn auch nicht rotiren — doch rasch vorübergleiten lassen, wodurch die verschiedenen Schwingungsphasen verschiedene Stellen der Retina treffen und somit (bei ihrer sehr bedeutenden Lichtdifferenz) räumlich auseinandertreten. (Man halte etwa einen Fuß weit rechts, und ebensoweit links von der tönenden Flamme je einen Finger &c., und blicke nun abwechselnd rasch von dem einen nach dem andern, so wird sich das durch die Dauer des Lichteindruckes erzeugte leuchtende Band, welches wir bei ruhender Flamme wahrnehmen würden, je nach der Geschwindigkeit der Schwingungen und der Augenbewegung, in 10 — 20 gesonderte Flammenbilder auflösen. Nicht minder einfach und interessant ist endlich ein Versuch, der gewissermaßen der umgekehrte heißen könnte, bei welchem nämlich mittelst derselben rotirenden Scheibe die ruhende Flamme gleichsam in eine schwingende verwandelt wird: — man betrachte eine gewöhnliche kleine Kerzenflamme durch die Spalten jener schnell umgedrehten Scheibe, so wird sie bei ruhendem Auge gleichfalls in ihrer Ruhe verharren; sobald man aber den Blick in der beschriebenen Weise rasch vorübergleiten läßt, sich — ganz wie dort die singende — in eine Reihe gesonderter Flammenbilder auflösen. Vgl. übrigens unten N° 14.).

11) Vorzeigung zweier von Hrn. F. Albert dem Vereine verehrten kleinen Carton-Modelle von Kometenbahnen (Donati'scher Komet 1858 und Kom. II. 1861), nebst einigen zum Verständnisse derselben beigefügten Erläuterungen über die Dimensionen und die Lagen der betreffenden Bahnen gegen die Erdbahn, über recht- und rückläufige Kometen u. s. w. Die kleinen Modelle zeigen in recht augenfälliger Weise den Moment des Durchgangs durch das Perihel, sowie durch die Ebene der Erdbahn, die Stellungen der fraglichen Kometen gegen die Erde und Sonne, und erwiesen sich überhaupt als ganz geeignet, eine klare Vorstellung von den betreffenden räumlichen Verhältnissen in einfacher Weise zu vermitteln.

12) Ueber das Vorkommen der ungeradzähligen Obertöne, namentlich auch der Töne 9 und 7 der natürlichen Scale (des Kirnberger'schen „J") bei Klavierinstrumenten. Daß auch bei diesen die genannten Nebentöne in der That nicht (oder wenigstens nicht immer) fehlen, ward an einem aus der André'schen Musikalienhandlung entliehenen guten Tafelklaviere mittelst einiger Helmholtz'schen Resonatoren dargethan, durch deren Anwendung sich die objective Existenz des siebenten sowohl, als des neunten Obertons auf mehreren Stufen der unteren Octaven leicht und unzweideutig nachweisen ließ.

13) Ueber eine neuere, von Neumann*) vorgeschlagene Methode, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls in der Luft, und zwar in dem beschränkten Raume eines Zimmers zu messen. Die durch eine kleine Pulverexplosion erzeugte Schallwelle theilt sich, in einen durch geeignete Zwischenwände in labyrinthische Gänge getheilten flachen Holzkasten eintretend, in zwei Theile, von denen der eine auf kürzestem Wege die eine, der andere auf einem ca. 21 Fuß längeren Umwege die andere von zwei dicht neben einander liegenden, mit Kautschukhäutchen überspannten Ausgangsöffnungen erreicht, der Letztere somit um einen namhaften Bruchtheil einer Secunde später die mit einem (vorn geschwärzten) Schreibstifte versehene Membran in Bewegung zu

---

*) In Poggendorff's Ann., Bd. 128, S. 307 ff.

setzen beginnt, welche Zeitdifferenz dann durch eine von den beiden Schreibstiften getroffene, dicht vor den beiden Ausgangsöffnungen angebrachte, schnell rotirende Scheibe sichtbar gemacht, resp. für das Auge vergrößert, und — bei bekannter Drehungsgeschwindigkeit der Scheibe — gemessen wird).

14) Ueber eine (zweite *) sehr einfache Methode, die Schwingungsbewegungen tönender Flammen nachzuweisen. (Der betreffende Versuch, im Wesentlichen bereits von dem in den 50er Jahren verstorbenen pennsylvanischen Professor der Physik Rogers angegeben, war in unserm Vereine bis jetzt nicht besprochen worden, und findet sich auch in den bekannteren Lehrbüchern der Physik und Akustik nicht erwähnt.) Nach gelegentlicher Vorzeigung einer von dem hiesigen Mechaniker Fritz gefertigten, für gewöhnliches Leuchtgas eingerichteten, aus 8 stimmbaren Glasröhren (einer vollständigen D-dur-Scale) bestehenden und zugleich mit einer Tastatur zum bequemeren Intoniren versehenen „chemischen Harmonika", — deren zweckmäßig verknüpfte Dur- und Moll-Accorde, trotz des mäßigen Umfangs, auf's Lebhafteste an die sanfteren Flötenregister einer kleinen Orgel erinnerten, — ward mit demselben Instrumente der Rogers'sche Versuch in einer derart modificirten Weise angestellt, daß eine der singenden Flammen (das eingestrichene D angebend) statt der von Rogers angewandten weißen, mit mehreren schwarzen Radien versehenen Scheibe, eine geschwärzte Pappscheibe mit transparenten (von Seidenpapier bedeckten) Radien beleuchtete, welche Letzteren dann bei rascher Drehung der Scheibe, so lange die Flamme in Ruhe war, verschwanden, beim Tönen derselben aber alsbald in Form einer schönen Sternfigur aus hellen Strahlen auf dunkelm Grunde wieder sichtbar wurden, wobei diese Figur entweder ganz stille stand, oder sich langsam vorwärts, oder rückwärts bewegte, je nachdem die Zahl der in einer Secunde vorübergehenden transparenten Radien mit der Schwingungszahl des vernommenen Tons der Flamme entweder übereinstimmte, oder um Weniges größer oder kleiner war. Um

*) Vgl. oben № 10.

desto sicherer wenigstens die eine oder andere der hierzu erforderlichen Drehungsgeschwindigkeiten zu treffen, war die Scheibe in drei concentrische Zonen getheilt worden, deren innerste nur 6, die mittlere 8, und die äußerste 10 transparente Spalten enthielt, wodurch es sich denn zuweilen traf, daß der innere Theil jener lichten Sternfigur vorwärts, der äußere rückwärts rotirte, während die Mittelzone ganz oder nahezu stillstehend erschien.

15) Ueber die Empfindlichkeit einiger im Handel vorkommenden weißen Malerfarben gegen Schwefelwasserstoff. Es ist eine auch von Dilettanten, die sich nur dann und wann mit Malen beschäftigen, vielfach gemachte unangenehme Erfahrung, daß die mit weißen Deckfarben aufgesetzten oder solche als Mischungsbestandtheil enthaltenden „Lichter" einer Zeichnung, — wenn man Letztere nach Jahr und Tagen wieder betrachtet, in ebenso viele dunkle, bräunliche Flecken oder Streifen verwandelt erscheinen und dadurch die Wirkung des Dargestellten oft geradezu vernichten; — bekanntlich eine Folge des Bleigehaltes jener Pigmente, welcher durch den (zumal in bewohnten Räumen niemals ganz fehlenden) Schwefelwasserstoffgehalt der Luft mit der Zeit in bräunliches Schwefelblei umgewandelt wird. Da nun aber die besagten Pigmente in der Regel kein Glaubensbekenntniß bezüglich ihres chemischen Ursprungs an der Stirne tragen, sondern allerlei ganz willkürlich von den Fabrikanten gewählte Namen führen, so wird es immer rathsam sein, sie vor dem Gebrauche zu prüfen. Beispielsweise wurden 6 solche, sämmtlich sehr schön weiße Deckfarben sectorenförmig auf Papier getragen und dies dann (nach dem Trocknen) auf eine zuvor mit Löschpapier bedeckte Porzellanschale gelegt, in welcher eine Messerspitze voll Schwefeleisen mit etwas verdünnter Säure übergossen worden war. Das frisch entwickelte Schwefelwasserstoffgas ruft dann die sonst in Jahr und Tagen von selbst eintretende Veränderung binnen einer Minute hervor, so daß z. B. das Pariser „Blanc d'argent" in ein gesättigtes Kastanienbraun verwandelt, „Blanc léger" graubraun und das ordinäre Weiß der „Muschelkasten" gelblichbraun geworden, dagegen Hornemann's „Deckweiß", Winsor & Newton's „Chinese White" und auch eine

in kleinen Schälchen verkäufliche Sorte des sog. „Cremser Weiß" (— die also kein Bleiweiß sein kann —), völlig unverändert geblieben waren. (Es würden sonach von den 6 geprüften Pigmenten die beiden letztgenannten, da sie zugleich sehr gut decken, vorzugsweise zu empfehlen sein.)

III. Von Herrn Professor Dr. Zehfuß.

1) In der Sitzung vom 12. Jan. erläuterte derselbe folgendes hydrostatische Experiment. Der eine Arm einer äquilibirten Wage, auf dessen Schale sich ein Wassergefäß befand, war durch einen Eisenstab verlängert, an dessen Ende eine mit zwei Haken versehene Schnur herabhing. In dem oberen Haken war ein Gewicht so eingehängt, daß es nicht in's Wasser tauchte. Wurde es nun aber an dem unteren Haken befestigt, so daß es in's Wasser tauchte, so ging die Wagschale sammt Gewicht in die Höhe. Der entgegengesetzte Erfolg, nämlich Sinken der Wagschale tritt ein, wenn die das Gewicht tragende Schnur bei sonst gleicher Manipulation nicht an der Verlängerung des Wagbalkens, sondern an diesem selbst zwischen dem Aufhängungspunkt des Balkens und demjenigen der Wagschale aufgeknüpft wird. In beiden Fällen stellt sich das Gleichgewicht wieder her, wenn ein Gewicht, welches gleich demjenigen des durch das Eintauchen verdrängten Wassers ist, auf der geeigneten Seite angebracht wird, mit einem Hebelarme, der so groß ist als die Entfernung zwischen dem Aufhängepunkt der Schale und demjenigen des eingetauchten Körpers. — Die Erklärung ergab sich daraus, daß auf den eingetauchten Körper, und somit auch auf seinen Aufhängepunkt der hydrostatische Auftrieb wirkt, daß aber der gleiche elastische Gegendruck des Körpers auf das Wasser einen auf die Wagschale und somit auch auf deren Aufhängepunkt sich fortpflanzenden genau senkrechten Gegendruck bewirkt. Das Gleichgewicht des Balkens kann trotz der Gleichheit beider Drucke wegen der Verschiedenheit ihrer Hebelarme nicht bestehen.

Hierauf stellte derselbe eine mögliche Ursache der Erhebung von Gebirgen und Continenten auf. Indem nämlich nach der

Ansicht vieler Geologen die Schichten der Erde, theils durch ihren Druck, theils durch chemische Zersetzung und Fortführung der Zersetzungsproducte tieferer Schichten, nach dem Centrum der Erde sinken, rücken die Endpunkte eines Bogens der Erdoberfläche senkrecht, d. h. auf convergirenden Radien dem Centrum und folglich einander selbst näher. Hierdurch ist der Bogen genöthigt, sich zu deformiren. Nimmt man in Anbetracht der Menge möglicher Ungleichheiten der Einfachheit halber an, der deformirte Bogen behalte dabei seine Länge und eine Kreisbiegung, so kann man berechnen, welche absolute Erhöhung die Mitte des sich aufbauchenden Kreisbogens erleidet. Sie beträgt bei Bogen von einiger Länge fast genau die Hälfte der absoluten Senkung der Endpunkte. Rechnet man die größten möglichen Senkungen zu 2 Meilen, was bei beobachteten Seetiefen von einer Meile zulässig erscheint, so berechnen sich, in Uebereinstimmung mit der Erfahrung, die größten Berghöhen zu einer Meile.

Zum Schlusse berichtet der Vortragende noch über ausgedehnte Od versuche, welche er etwa sechsmal vor 4 Jahren in Rußland angestellt, die jedoch wegen ihrer gänzlich negativen Resultate hier übergangen werden mögen.

Am 8. Dec. zeigte derselbe ein Mittel an, um elektrische Meßapparate, z. B. die empfindlichsten Elektroskope, vor störenden äußeren elektrischen Einflüssen zu bewahren. Es ist dazu nichts weiter nöthig, als das Elektroskop, nachdem es auf einen Metallteller gesetzt ist, mit einer Kuppel (einem Hute) aus Drahtgeflechte zu überdecken, so daß es ringsum von Metall umgeben ist. Selbst das empfindlichste Elektroskop gibt in solchem Falle, auch bei Annäherung stärkst elektrisirter Körper, keine Anzeichen, die jedoch nach Entfernung der Kuppel wieder kräftig hervortreten. Es scheint hierin das geeignetste Verfahren zu liegen, um durch einen nie fehlenden Collegienversuch den Satz zu constatiren, daß im Gleichgewichtszustande des elektrischen Fluidums die Resultante der elektrischen Kräfte im Innern eines Leiters gleich Null ist; die sonst zu diesem Beweise gebräuchlichen Experimente erscheinen immer wegen ihres rein negativen Charakters, selbst im Falle des Gelingens, etwas zweifelhaft.

In der Sitzung vom 9. Februar erwähnte derselbe einer von ihm an den Wasserfällen von *Allerheiligen* bei Baden-Baden gemachten Beobachtung von kugelrunden hohlen Tropfen, welche häufig eine Größe von 2 Fuß erreichten. (Nach Privatmittheilungen ist dieselbe inzwischen auch von anderen Beobachtern bestätigt worden.) Deutlich sichtbar werden sie nur, wenn man sich auf eine über der Wehr des Falles befindliche Brücke stellt und der so in der Projection langsamer scheinenden Fallbewegung der Tropfen mit dem Blicke folgt. Ohne diese Vorsicht erscheint der Wasserfall als eine chaotische Masse. Aus der parabolisch-krummen Gestalt der durch wachsende Geschwindigkeit zuletzt abreißenden Wasserfläche, verbunden mit der peripherischen Spannung derselben wurde die Entstehung der inwendig hohlen Tropfenkugeln erklärt.

2) Hierauf stellte der Vortragende, unter Hinweisung auf das Ampère'sche Experiment, demzufolge sich parallele Ströme anziehen, benachbarte Elemente desselben Stromes aber sich abstoßen, die *Vermuthung* auf, daß die Ursachen der thierischen *Muskelcontraction in galvanischen Strömen* zu suchen sei, welche *senkrecht gegen die Längsrichtung* des Muskels, die Primitivfasern durchsetzen, wobei ein ähnlicher Effect an den Contractionen einer vom Strom durchflossenen *Roget*'schen Drahtschraube vorgeführt wurde. Bei den Muskeln würde die Abstoßung aneinandergrenzender Elemente desselben Querstromes den Querschnitt vergrößern, also die Längscontraction zu erhöhen suchen. — Eine Stütze findet obige Hypothese darin, daß (nach *Henle*'s Bericht für 1862) nach *Henle* und *Cohn* der ruhende Muskelstrom eine Abnahme erleidet, wenn der Muskel nach seiner Längsaxe comprimirt wird, während sich bei Längsdehnung eine Zunahme der Galvanometerablenkung zeigt, wobei die veränderte Ablenkung so lange dauert, als die Muskeldeformirung. Nach dem Gesetze der Reciprocität scheint also umgekehrt die Muskeldeformirung durch einen Strom hervorgebracht zu werden. Fragt man sich nach den etwa *möglichen* Ursachen der Muskelcontraction, so würden etwa die Wärme, die Diffusion der Flüssigkeiten angeführt werden können. Allein diese beiden Ursachen wirken nur allmählig. Auch

die Elasticitätsverhältnisse des Muskels können die Ursache nicht sein, da eine so rasche Abänderung derselben, wie sie die Muskelcontraction voraussetzt, nicht erklärbar ist. Es scheint demnach keine andere Naturkraft übrig zu bleiben, als der galvanische Strom, dessen kräftige Attractions- und Repulsionswirkungen allerdings geeignet erscheinen, die Kraftleistungen des Muskels zu erklären. —

3) Wird ein Stanniolblatt unter Wasser zwischen zwei Drahtspitzen von einem kräftigen elektrischen Funken durchbohrt, so gewahrt man in demselben meist eine trichterförmige Vertiefung, die ihre Hohlseite immer nach der positiven Polspitze kehrt, zuweilen auch in deren Grunde eine negative entgegengesetzte Einstülpung, vielleicht eine Wirkung oscillirender Entladung.

IV. Von Herrn Direktor Dr. Poppe.

1) Ueber den in Frankfurt eingeführten Telegraphen zur Signalisirung von Feuersbrünsten nach dem System des Herrn Mechaniker Fritz. Die innere Einrichtung und Wirkungsweise des Apparates wurde theils mit Hülfe schematischer Zeichnungen, theils auf experimentellem Wege in anschaulicher Weise erläutert. Die Grundidee ist in kurzen Worten folgende: Auf beiden Stationen befindet sich eine Volta'sche Batterie von 4 Zinkkohlenelementen und ein Telegraphirtisch mit zwei gleich großen neben einander angeordneten Zifferblättern, wovon das eine zum Signalgeben, das andere zum Signalempfangen dient. Jedes derselben enthält einen Zeiger und ist gegen den Rand hin in 120 gleiche Felder getheilt, auf denen die verschiedenen Straßennamen der Stadt verzeichnet sind. Zur Bezeichnung der umliegenden Ortschaften, Höfe u. s. w. dient ein besonderer Ziffernkreis. Die Zeigerachse des signalgebenden Zifferblattes, welche durch ein aufgezogenes Gewicht die Tendenz erhält, stets nach einer Richtung umzulaufen, ist mit einem rotirenden Stromwender dergestalt verbunden, daß bei jedem Uebergang des Zeigers von einem Feld zum andern ein Stromwechsel erfolgen muß. Jede Aenderung in der Stromrichtung hat

an dem Elektromagneten der andern Station eine Bewegung des Ankers zur Folge, mit welcher eine korrespondirende Zeigerbewegung des signalempfangenden Zifferblattes in mechanischem Zusammenhange steht. Will nun der Thurmwächter, in dessen Wohnung ein solcher Apparat aufgestellt ist, nach dem Lokal der ständigen Feuerwache eine Feuersbrunst z. B. in der Stadt signalisiren, so steckt er in das neben dem Namen der betreffenden Straße befindliche Loch auf dem Zifferblatte einen Stift und schließt die galvanische Kette, wodurch sofort auf der andern Station eine Allarmvorrichtung in Thätigkeit kommt. Der Druck auf einen kleinen Hebel löst sodann gleichzeitig den Zeiger des signalgebenden Zifferblattes und den Commutator aus; unter dem Einflusse des Gewichtes setzen sich beide in Bewegung, bis ein an der Zeigerachse angebrachter Arm gegen jenen Stift stößt, wodurch Zeiger und Stromwender zugleich angehalten werden. Die Bewegung des Zeigers bis zum eingesteckten Stift, welche von einer der Anzahl der durchlaufenen Felder entsprechenden Anzahl von Stromwechseln begleitet ist, wird in dem gleichen Momente auf dem signalempfangenden Zifferblatte im Local der Feuerwache reproducirt und zeigt somit den Ort des Brandes an.

2) Ueber die neueren erfolgreichen Anwendungen der comprimirten Luft und Kohlensäure, sowie des gewöhnlichen atmosphärischen Druckes, in verschiedenen Zweigen der Industrie und Technik. Dahin gehört insbesondere die Anwendung verdichteter Luft als Triebkraft in Bergwerken und bei größeren Tunnelbauten, als Mittel zur Beseitigung des eindringenden Wassers beim Pfeilerbau der Brücken, zur Hebung von Flüssigkeiten und zur Beförderung von Briefen und Paketen. Der Vortragende beschrieb die neuere Methode, mittelst comprimirter Luft oder Kohlensäure Getränke aus den Kellerräumen und zwar direkt aus den Fässern in die Buffets der Wirthschaftslokale zu heben, und zeigte einen sinnreich konstruirten Luftdruckregulator vor, durch dessen Einschaltung ein gleichmäßiger, nach der Hubhöhe regulirbarer Druck auf die zu hebende Flüssigkeit ermöglicht wird. Unter Bezugnahme auf einen vor Kurzem in Frankfurt vorgekommenen Fall, wo bei Anwendung comprimirter Kohlensäure das Faß, aus welchem Bier

in das Schenkzimmer gehoben werden sollte, in Folge übermäßigen Gasdruckes zertrümmert wurde, beschrieb Dr. Poppe eine anderwärts mit gutem Erfolge eingeführte selbstthätige Vorrichtung zum Nachfüllen der Salzsäure und gleichzeitiger Regulirung des Gasdruckes, welche, mit dem Gasentwicklungsapparat in Verbindung gebracht, die Gefahr einer Explosion beseitigt. Er ging sodann auf die seit einigen Jahren beim Grubenbau mit großem Erfolge eingeführte Methode über, zum Betrieb unterirdisch aufgestellter Förderungsmaschinen verdichtete atmosphärische Luft anzuwenden, und erläuterte das pneumatische Verfahren, welches als Mittel zur Abhaltung des eindringenden Wassers bei der Fundamentirung größerer Brückenbauten in neuerer Zeit immer mehr in Aufnahme kommt, und namentlich beim Bau der Eisenbahnbrücke bei Kehl in großartiger Weise zur Ausführung gekommen ist. Als einen glücklichen Gedanken bezeichnete er endlich die seit Kurzem auch in Frankfurt zunächst für die Zwecke der Latrinenreinigung eingeführte Evacuirung geräumiger transportabler Behälter mittelst Condensation von Wasserdämpfen. An Ort und Stelle geschafft, saugen diese luftleeren eisernen Behälter durch Vermittlung des atmosphärischen Druckes die zu hebende Flüssigkeit äußerst rasch herbei. Diese Methode dürfte auch für andere Zwecke, z. B. zur schnellen Entwässerung von Kellern, vortheilhaft anzuwenden sein.

3) Ueber einige neuere Beobachtungen an Glasthränen. Einige von Professor Reusch in Tübingen vor Kurzem gemachte Beobachtungen an den sogenannten Glasthränen, besonders bezüglich ihrer großen Härte und Sprödigkeit kamen zur Sprache; auch wurde folgender interessante Versuch wiederholt: Wird eine Glasthräne mittelst eines seitlichen Statives in der Mitte eines kleinen Opodeldokglases freischwebend gehalten und dann geschmolzenes Colophonium in das Glas gegossen, und nach dessen Erkalten dann das aus der Harzmasse hervorragende dünne Ende der Glasthräne abgebrochen, so zerbricht letztere mit Heftigkeit; die mit dem birnförmigen Theile in Berührung gewesenen Harzfragmente zeigen eine tiefgehende Zersplitterung und die Glasthräne selbst bildet ein, wenn auch loses Continuum, das sich wie ein Kern aus der geborstenen

Harzmasse abgelöst hat. Auf die vollkommene Erhaltung der Form der Glasthränen, nach ihrem Zerfallen in Staub, hat übrigens schon vor 20 Jahren Professor Böttger im 3. Hefte seiner Beiträge zur Physik und Chemie aufmerksam gemacht und zu dem Ende vorgeschlagen, die Glasthräne mit einer leicht flüssigen Metalllegirung zu überziehen, den Schweif der Thräne dann abzubrechen und die Legirung schließlich mittelst eines heiß gemachten Messers vorsichtig zu entfernen. Noch sicherer gelinge der Versuch, wenn man die unter dem Siedepunkte schmelzbare Legirung in heißem Wasser einfach abschmelzen lasse.

4) Vorzeigung und Erläuterung eines sehr compendiös und zweckmäßig eingerichteten Zinkkohlenelementes aus der physikalischen Sammlung des Herrn Mechanikus W. Albert, in welchem eine Auflösung von doppelt chromsaurem Kali die elektromotorische Flüssigkeit bildet.

5) Beschreibung einer zur Evacuirung kleinerer Räume, z. B. Geißler'scher Röhren geeigneten Quecksilberluftpumpe, über deren Leistungen günstige Berichte vorliegen.

6) Ueber Ansell's Diffusionsapparat zur Nachweisung schlagender Wetter (eines Gemenges von leichtem Kohlenwasserstoffgas und atmosphärischer Luft) in Bergwerken. Dieser Apparat gewinnt, Angesichts der in jüngster Zeit in mehreren Gruben vorgekommenen Katastrophen, ein besonderes Interesse. Seine Wirksamkeit gründet sich auf das unter der Bezeichnung „Diffusion der Gase" bekannte physikalische Prinzip. Mit dem Boden eines metallenen, oben durch ein poröses Diaphragma geschlossenen Gefäßes ist eine heberförmig gebogene mit Quecksilber gefüllte Röhre verbunden. In dem aufwärtsgehenden Schenkel ragt bis in die Nähe der Quecksilberkuppe eine gegen das metallene Gefäß isolirte Platinspitze herab, welche mit der einen Elektrode einer Volta'schen Batterie verbunden ist, während die andere Elektrode mit dem Gefäß in leitender Verbindung steht. Befindet sich nun das Instrument in einer Grubengas enthaltenden Atmosphäre, so diffun-

dirt dieses Gas durch das poröse Diaphragma rascher in das Gefäß, als die in dem letzteren enthaltene Luft nach Außen entweicht. Es entsteht daher in dem Gefäße ein sich steigernder Druck, welcher das Quecksilber mit der erwähnten Platinspitze in Berührung bringt, die Kette schließt, und dadurch eine Allarmvorrichtung in Thätigkeit setzt, bevor das Gasgemenge den Explosionspunkt erreicht hat. Der Gedanke, diesen Apparat auch außerhalb der Gruben zur Signalisirung von Gasentweichungen oder schädlichen Gasanhäufungen überhaupt anzuwenden, liegt sehr nahe.

7) Felix Plateau theilt in einer Abhandlung, betitelt: „Sur la transformation spotanée d'un cylindre liquid en sphères isolées", folgende Beobachtung mit. Wenn man einen feinen glatten, mit einem kleinen Gewichte beschwerten Baumwollfaden in Wasser taucht und, nachdem man ihn durch Reiben von etwa adhärirenden Luftbläschen befreit hat, mit gleichmäßiger Geschwindigkeit so weit wieder herauszieht, daß das untere Ende noch eingetaucht bleibt, so sieht man den Faden, so weit er eingetaucht gewesen war, mit kleinen regelmäßig und perlenartig an einander gereihten Tröpfchen bedeckt. Diese Erscheinung, eine Folge der Oberflächenspannung des den Faden umhüllenden Flüssigkeitscylinders, ist nichts anderes als eine Modification des Falles, welchen der Vater des Genannten in seinen „Recherches sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur" ausführlich behandelt hat, indem er zeigte, daß jeder Flüssigkeitsfaden die Tendenz hat, sich in eine Reihe isolirter Kügelchen aufzulösen. Ein Versuch, mit einem in Olivenöl eingetauchten sehr dünnen Eisendraht angestellt, führte das fragliche Phänomen noch deutlicher vor Augen.

8) Vorzeigung eines in Wien erfundenen sehr wirksamen Amalgams in Stangenform, sowie eines wachstuchähnlich präparirten Stoffes, welcher neuerdings bei Elektrisirmaschinen statt des seitherigen Wachstaffets angewendet wird, um das Entweichen der Elektricität auf dem Wege vom Reibzeug zum Saugapparat des Conduktors zu verhindern.

9) Mittheilung eines Verfahrens, die bekannten elektrischen Lichtphänomene in Geißler'schen Röhren

mit Hülfe der gewöhnlichen Reibungselektricität darzustellen. Dasselbe besteht darin, daß man die Röhre zwischen den Kugeln der inneren Belege zweier Leidner Flaschen, wovon die eine mit dem positiven, die andere mit dem negativen Conduktor einer kräftigen Elektrisirmaschine verbunden ist, anordnet, und zwar so, daß zwischen den beiden Enddrähten der Röhre und den Kugeln ein Zwischenraum von einigen Millimetern bleibt. Nach einigen Umdrehungen der Maschine ist dann die eine Flasche mit positiver, die andere mit negativer Elektricität so weit geladen, daß von nun an, bei fortgesetzter Drehung, ein kräftiger Funkenstrom seinen Weg durch die Röhre nimmt.

V. Von Herrn Dr. Berger.

1) Der von Pettenkofer aus der Privatkasse des Königs Max II. in München errichtete Respirations- und Perspirationsapparat beseitigt die Fehler, welche anderweitigen Versuchen anhaften, er ermöglicht eine genaue Controle und erlaubt größeren Thieren und Menschen unter ganz normalen Verhältnissen zu athmen. Die Hauptbestandtheile desselben sind: 1) ein 8 Fuß nach jeder Richtung großer Kasten von Eisenblech mit luftdicht eingekittetem Ober- und Seitenlicht; 2) eine Vorrichtung zum regelmäßigen Aussaugen der Luft aus diesem sogenannten Salon. Beide Vorrichtungen sind verbunden durch eine Röhrenleitung, in welche 3) eine Gasuhr zur Bestimmung der Quantität der ausgesogenen Luft und 4) Vorrichtungen zur Bestimmung ihrer Qualität eingeschaltet sind. Durch eine 5. Vorrichtung wird die Qualität der zur Thür des Salons einströmenden Luft bestimmt. Nachdem mehrere mit diesem Apparate erzielte Resultate kurz angeführt worden, wurde der neuesten sehr interessanten Entdeckungen von Pettenkofer und Voit gedacht, zu welchen diese gelangten, indem sie gesunde und kranke Menschen in den genannten Apparat brachten und die Produkte ihrer Respiration und Perspiration nach Tag und Nacht von einander trennten. Diese Resultate

sind: 1) beim Wachen und Aufnehmen äußerer Eindrücke erzeugt der Mensch viel mehr Kohlensäure als im Schlaf und in vollkommener Ruhe. Es erklärt sich daraus, warum manche Kranke bitten, die Fenster zu verhängen und nicht mit ihnen zu sprechen. Diese Kohlensäureproduktion geschieht auf Kosten des in der verflossenen Nacht aufgenommenen Sauerstoffs. Der bei Tag zur Erzeugung der Kohlensäure mehrverbrauchte Sauerstoff wird in der folgenden Nacht wieder aufgenommen. Es mag sich hieraus die Ermüdung erklären, welche wir nach lang gepflegter Ruhe am ersten Tage der Arbeit, wo noch kein Sauerstoff in der vorhergehenden Nacht aufgespeichert worden, empfinden. 2) Die Sauerstoffaufnahme ist bei Tag ziemlich dieselbe, gleichgültig ob wir ruhen oder arbeiten. Wenn wir also bei anstrengender Arbeit tief aufathmen, geschieht dies nicht, um mehr Sauerstoff aufzunehmen, sondern um die mehr erzeugte Kohlensäure und Hitze loszuwerden. 3) Die Sauerstoffaufnahme bei Tag und Nacht, bei Ruhe und Arbeit ist viel regelmäßiger als die Kohlensäure-Abgabe. 4) Nach der Tagesarbeit setzt sich die Schweißerzeugung auch in der folgenden Nacht noch fort, wahrscheinlich um den Körper noch vollständig abzukühlen. Alle diese Resultate weisen darauf hin, daß der Sauerstoff nach der Einathmung nicht sogleich zur Oxydation verwendet wird, sondern daß er stundenlang unverbraucht im Körper verweilen kann. Aus Henneberg's ähnlichen Versuchen ergiebt sich ferner: 5) daß je stickstoff-(eiweiß-) haltiger die aufgenommene Nahrung, desto größer die Fähigkeit des Körpers ist, bei Nacht Sauerstoff aufzuspeichern, dagegen ergaben die früheren Versuche Voit's schon, daß mit größerer Muskelanstrengung durchaus keine größere Eiweißzersetzung verbunden ist.

2) Ueber den Weil'schen Inhalationsapparat, welcher sich durch seinen geringen Umfang und dadurch auszeichnet, daß seine einzelnen Theile sich bequem und fest zusammen packen lassen, so daß das Ganze ohne Gefahr des Zerbrechens auf Reisen mitgenommen werden kann. Der Redner erläuterte die Prinzipien, auf welchen der als Mittel besonders gegen oberflächliche Heiserkeit geschätzte Apparat beruht.

3) Ueber Dampfkesselexplosionen. Nach den Berichten der Manchestergesellschaft kamen in Großbritannien von 1854 bis 1864 — 264 Dampfkesselexplosionen vor, bei welchen 498 Menschen getödtet wurden. Der jährliche Verlust an Menschenleben durch solche Explosionen dürfte auf der ganzen Erde wohl auf 150 anzuschlagen sein. Die Explosionen können bei allen Kesseln vorkommen, gleichgültig, ob sie in Ruhe oder in Bewegung sind —; bei den ersteren in der Regel in der Frühe, wenn die Maschine in Gang gesetzt oder des Abends wenn der Dampf abgelassen wird; bei den letzteren im Augenblick der An- oder Abfahrt. Als Hauptursachen der Explosionen müssen vor Allem bezeichnet werden: Konstructionsfehler des Kessels, Verwendung von brüchigem Eisen dabei; Nachlässigkeit in der Beaufsichtigung, Ventile, Abnahme der Zähigkeit des Metalls durch öfteres Glühendwerden, Verbrennen desselben in Folge zu dicker Kesselsteinlagen, welches lëtztere sich in einem neuerdings vorgekommenen Falle besonders schlagend gezeigt. Dem gegenüber müssen alle schlechthin „Ursachen" genannte Vorgänge als secundäre Ursachen bezeichnet werden. — Da nachgewiesen, daß durch allmäliges Zunehmen des Gasdruckes auf Kesselwände nur ein Springen, nicht aber ein Auseinanderschleudern derselben bewirkt wird, so müssen diese secundären Ursachen in einer plötzlichen Gas-Erzeugung oder Ausdehnung gesucht werden. Die eine Theorie sucht die Ursache in der Knallgasbildung: wenn nämlich die Pumpe aus irgend einem Zufall kein Wasser mehr liefert, so wird Luft eingepumpt. Das Wasser nimmt ab, die organischen Substanzen desselben überziehen die glühenden Kesselwände, zersetzen sich, Wasserstoff wird frei, welcher mit dem eingepumpten Sauerstoff Knallgas bildend, sich entzündet und so die Explosion bewirkt. Eine zweite Theorie sucht die Ursache in elektrischen Vorgängen. Beide Theorien sind experimentell wenig begründet, aber auch nicht widerlegt. Eine dritte Theorie, von Kayser: Hat das Wasser im Kessel unter hohem Druck gestanden und wird plötzlich durch ein Ventil oder durch einen Sprung Dampf abgelassen, so wird eine große Wärmemenge aus dem Wasser frei, welche eine rapide Dampfentwicklung veranlaßt und so die Explosion verursacht. Es ließ sich nachweisen, daß durch ein solches Dampf-

ablassen nicht ein größerer, sondern in der Regel sogar ein geringerer Druck erzeugt würde, die Theorie also nicht stichhaltig sei. Eine vierte Theorie stammt von Dufour: Wasser von hoher Temperatur kann, bei Verminderung des Drucks, unter seinen Siedepunkt sich abkühlen, geräth dann durch eine leichte Erschütterung schon in ein heftiges Aufwallen, wodurch eine Explosion bewirkt werden kann. Diese Theorie ist durch Versuche und Beobachtungen schlagend erhärtet. Als fünfte Ursache von Dampfkesselexplosionen ist das Leidenfrost'sche Phänomen zu bezeichnen, welches Dumas zuerst als solche bezeichnete. Der Vortragende erfüllte eine erhitzte Kupferschale, welche circa 1½ Pfund Wasser hält, ganz mit einem Leidenfrost'schen Tropfen an, der beim Zerstieben heftig Dampf entwickelte und die Flüssigkeit nach allen Seiten hin weit wegschleuderte. Sodann führte er die Beispiele an, durch welche Leidenfrost'sche Tropfen in großen Dampfkesseln, sowie deren gefährliche Wirkung wissenschaftlich constatirt worden. Ein solcher Tropfen kann in einem Kessel sich bilden: 1) dadurch, daß letzterer erhitzt wird, ehe man Wasser eingebracht hat; 2) dadurch, daß zu wenig Wasser vorhanden. Mehrere interessante Versuche bewiesen, daß ein Erhitzen vor dem Eingießen des Wassers nicht nöthig ist; 3) durch Bewegung (Dampfboote); 4) durch erdige Dampfkessel-Absätze, welche sich leicht von dem blanken, heiß gewordenen Metall loslösen und so das Phänomen unvermeidlich herbeiführen können. Die Bildung des Phänomens ist besonders leicht bei solchen Kesseln möglich, welche dem Feuer eine große Oberfläche darbieten. Hat sich das Phänomen gebildet (d. h. das Wasser die sphäroidale Gestalt angenommen), so kann die Explosion bewirkt werden: 1) durch Zufuhr von zu viel kaltem Wasser (z. B. bei Abfahrt von Dampfschiffen), oder 2) durch Abkühlung (beim Auslöschen des Feuers). Redner kann seinen Mittheilungen gegenüber es nur der Unkenntniß feststehender Thatsachen zuschreiben, wenn Hraback und Fletscher die Möglichkeit von Kesselexplosionen in Folge des erwähnten Phänomens verneinen. Die Dufour'sche Ursache kann wohl nur bei stehenden, die oben behandelte aber bei ruhenden und bewegten Kesseln eintreten. Mittel gegen die ersteren sind: ein permanenter Gasstrom, der durch ein Volta'sches Element in dem

Wasser erzeugt wird, oder ein Rädchen, welches das Wasser stets in Bewegung erhält. Gegen letztere können bis jetzt nur Platten von leicht schmelzbarem Metall mit Sicherheit helfen. Das beste Mittel aber scheint sorgfältige Untersuchung der Unglücksfälle und Bestrafung derjenigen, durch deren Nachlässigkeit dieselben entstanden.

4) Ueber die in neuerer Zeit aufgestellten Theorien der Abendröthe und verwandter Erscheinungen. Die Theorien von Clusius und Brücke bestehen im Wesentlichen darin, daß wenn Lichtstrahlen auf die in der Atmosphäre enthaltenen Nebelkörperchen ꝛc. fallen, die Farben von geringerer Wellenlänge (blau ꝛc.) reflectirt werden, die von größerer Wellenlänge aber durch dieselben hindurch gehen. Eine neuerdings von Lommel aufgestellte Theorie stützt sich auf die Thatsache, daß die blauen ꝛc. Strahlen bei ihrem Durchgang durch enge Oeffnungen stärker gebeugt werden, als die rothen. Wird nun der Durchgang zwischen den in der Atmosphäre schwebenden Körperchen eng genug, so kann der durch die Beugung entstandene Wegunterschied der blauen ꝛc. Farben sich bis zu einer halben Wellenlänge steigern, müssen diese Strahlen also interferiren und kommen so vorzugsweise nur die rothen Strahlen in das Gesichtsfeld; — die Lommel'sche Theorie, sagt der Vortrag, setzt dunkle Körperchen voraus; solche sind aufgewirbelter (Wüsten-) Staub, Höhenrauch ꝛc. Dieselben bewirken aber nach Berichten von Reisenden und nach des Vortragenden eigenen Beobachtungen nur eine Röthung des Sonnenbildes, nicht aber des Himmels. Die Nebelkörperchen aber seien für das Licht durchgängig und werden dadurch nach der Brücke'schen Theorie in gewissem Sinne selbst leuchtend. Durch diese sei daher nach dem jetzigen Kenntnißstand die Abendröthe zu erklären, während die Röthung der Sonne durch dunkle Körperchen wohl nur durch die Lommel'schen Beugungserscheinungen zu erklären seien.

5) Ueber den Zusammenhang der plötzlichen Todesfälle mit den Witterungsverhältnissen. Die Freundlichkeit der Herren der hiesigen Standesbuchführung gestattete dem Vortragenden die Benutzung der hiesigen Sterberegister. Die Zusammenstellung der in 15 Jahren von 1852—66 vorgekommenen plötzlichen Todesfälle

mit den gleichdatirten Witterungsverhältnissen ergab als wichtiges Resultat: plötzliche Todesfälle kommen (in Frankfurt) durchschnittlich nur vor, wenn Thermometer oder Barometer, oder beide zugleich, in starken Schwankungen begriffen sind.

Vorgezeigt wurden im Laufe des Jahres folgende Gegenstände, Apparate u. s. w., und zwar von Herrn Prof. Dr. Boettger, am 19. Januar 1867: chemisch reines Lanthanoxyd, Erbin- und Terbinerde, Niobsäure. Am 2. Februar: verschiedene Combinationen constant wirkender Volta'scher Batterien. Am 2. März: verschiedene Modelle, insbesondere das einer sehr exakt gearbeiteten kleinen Dampfmaschine aus dem Magazin des Herrn Fr. Albert. Am 16. März: ein elektromagnetischer Rotationsapparat mit leicht zu handhabendem Stromwender. Am 30. März: ein Volta'sches Element en miniature, sowie verschiedene Schießpulversorten. Am 8. Juni: ein kleiner elektromagnetischer Taschenapparat für ärztliche Zwecke, mit einer eigenthümlichen Vorrichtung, um dessen Wirksamkeit zu moderiren, aus der mechanischen Werkstatt des Herrn Wilh. Albert. Am 13. Juli: Proben von Grüne's eingebrannten Photographien auf Porzellan. Am 27. Juli: das Modell einer Page'schen elektromagnetischen Maschine aus der Werkstatt des Herrn Mechanikus Wilhelm Albert. — Von Herrn Prof. Dr. Oppel, am 23. März 1867: zwei von Herrn Fr. Albert dem Vereine verehrte Carton-Modelle von Kometenbahnen. — Von Herrn Direktor Dr. Poppe, am 25. Mai 1867: ein von Herrn Mechanikus Fritz angefertigter elektromagnetischer Feuertelegraphen-Apparat. Am 15. Juni: ein Luftdruckregulator. Am 3. August: ein bequem zu handhabendes compendiöses Volta'sches Element. Am 24. August: ein neues Amalgam für Elektrisirmaschinen. — Von Herrn Dr. Berger, am 22. Juni 1867: ein Weil'scher Taschen-Inhalationsapparat.

An den Vorlesungen über Experimentalchemie nahmen außer den Vereinsmitgliedern noch 11 Zuhörer Theil; an den Vorlesungen über die Anfangsgründe der Physik noch 5, über Akustik noch 2 und über chemische und physikalische Fundamentalversuche noch 1 Zuhörer. Außerdem wurden zu den Vorträgen über die Anfangsgründe der Physik 20 Schülern der beiden oberen Classen des Gymnasiums, 11 den der oberen Classe der Musterschule, 6 der höheren Gewerbschule, 13 der Handelsschule, 10 der höheren Bürgerschule, und zu den Vorträgen über chemische und physikalische Fundamentalversuche 21 Schülern des Gymnasiums, 36 der Musterschule, 6 der höheren Gewerbschule, 19 der Handelsschule und 11 der höheren Bürgerschule Freikarten ertheilt.

Auf Ersuchen hiesiger Behörden wurden über folgende Gegenstände Berichte und Gutachten abgegeben:

1) Eine Mittheilung, durch Auszug aus den meteorologischen Beobachtungen des Vereins, über einen Sturm, welcher am 17. November 1866 stattgefunden haben soll.
2) Eine Begutachtung der Frage, ob ein durch Strontian, chlorsaures Kali und Schwefel bereiteter s. g. bengalischer Feuerwerkssatz sich selbst entzünden könne, in der Untersuchungssache gegen Reinhard Müller aus Eschborn wegen fahrlässiger Brandstiftung.
3) Auskunft über die Witterungsverhältnisse des 28. Januar 1867 in der Untersuchungssache gegen Peter Wilhelm Bilger wegen Vernachlässigung der baulichen Instandhaltung seiner Schornsteine.

Die meteorologischen Beobachtungen wurden fortgesetzt und durch den Secretär des Vereins in die Berliner Formulare eingetragen.

Die Beobachtung der Sternschnuppen wurde vom 9. bis 12. August 1867 durch mehrere Vereinsmitglieder auf dem Paulsthurm unter genauer Aufzeichnung der Zeit ihres Falles angestellt.

Die tägliche Notirung der Mainhöhe wurde auch im verflossenen Jahre von Herrn Gottlieb Bansa besorgt.

Die astronomischen Beobachtungen auf dem Paulsthurme, behufs Regulirung der Normaluhr, wurden von Herrn Dr. Lorey, unter Assistenz des Herrn Dr. Carl Lorey angestellt.

Die diesem Berichte beigefügten meteorologischen Tabellen, sowie die graphische Darstellung der Witterungsverhältnisse wurden durch den Secretär des Vereins, Herrn Robert Schrotzenberger, vollzogen.

Zu Ehrenmitgliedern des Vereins wurden ernannt die Herren

Professor Dr. Kaiser in München.
" " Kekulé in Bonn.
" " Landolt in Bonn.
" " Reusch in Tübingen.
" " Rud. Wagner in Würzburg.
Stiftsbotanikus Heinrich Ohler dahier.

Eingegangene Büchergeschenke.

Von der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien:

Deren Sitzungsberichte,

I.	Abth.	LII.	Bd.	III—V	Heft.
"	"	LIII.	"	I—V	"
"	"	LIV.	"	I—III	"
II.	"	LII.	"	III—V	"
"	"	LIII.	"	I—IV	"
"	"	LIV.	"	I—V	"

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien:

Deren Jahrbuch, XVI. Bd. 1866 N° 2—3, April—September.
Deren Verhandlungen 1867. N° 1.

Von der k. preuß. Akademie der Wissenschaften in Berlin:

Deren Monatsbericht 1866 Juni — December.
1867 Jan. — April.

Von dem naturhistorisch-medicinischen Verein in Heidelberg:

Dessen Verhandlungen IV. Band III. u. IV. Heft.

Von der k. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen:

Deren Nachrichten aus dem Jahre 1866.

Von der Société impériale des naturalistes de Moscou:

Deren Bulletin, année 1865 N° III—IV.
1866 „ I—IV.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Emden:

Deren 52. Jahresbericht, 1866.

Von der Académie impériale des sciences de St. Petersbourg:

Deren Bulletin Tome X.
„ XI. Feuilles 1—19.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle:

Dessen Zeitschrift 27. u. 28. Bd. 1866.

Von der k. bayr. Akademie der Wissenschaften in München:

Deren Sitzungsberichte 1866 I. Bd. IV. Heft.
„ II. „ I.—IV. „
1867 1. „ I.—III. „

Bauernfeind, die Bedeutung moderner Gradmessungen. München, 1866.

v. Liebig, die Entwickelung der Ideen in der Naturwissenschaft. München 1866.

Von der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig:

Deren Berichte math.-phys. Classe 17. u. 18. Bd. 1865 u. 1866.

Von dem landwirthschaftlichen Verein für das Großherzogthum Hessen in Darmstadt:

Dessen Zeitschrift 1866 N° 27—52. Juli—December.
1867 „ 1—13. Januar—März.

Von dem Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften in Darmstadt:

Dessen Notizblatt III. Folge V. Heft, 1866.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Halle:

Deren Sitzungsbericht, 1866.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Gießen:

Deren 12. Bericht, 1867.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel:

Deren Verhandlungen IV. Thl. III. Heft, 1866.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.:

Deren Berichte IV. Bd. I. u. II. Heft, 1867.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein in Bremen:

Dessen Abhandlungen I. Bd. 1. u. 2. Heft, 1866 u. 1867.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz:

Dessen Mittheilungen IV. Heft, 1867.

Von der Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales de Madrid:

Don Manuel Rico y Linobas, libros del saber de astronomia del rey D. Alfonso X de Castilia. Fol. Madrid 1866.

Von der Académie royale des sciences à Bruxelles:

Mémoires de l'académie royale, Tome XXXV, 1865.
„ couronnés et autres mémoires, Tome XVIII, 1866.
Bulletins de l'académie royale, année XXXIV et XXXV, 1865 u. 1866.
Annuaire de l'académie royale, année XXXII, 1866.
Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1863.

Von Herrn Director Quetelet in Brüssel:

Sciences mathématiques et physiques chez les Belges au commencement du XIX siècle, Bruxelles 1866.

Sur l'état de l'atmosphère à Bruxelles pendant l'année 1865.

Sur les étoiles filantes et leurs lieux d'apparition.

Faut-il terminer les paratonnerres par des pointes ou par des boules?

Von der polytechnischen Gesellschaft in Greifswald:

Deren Berichte aus dem Jahre 1865.

Von dem Verein für Naturkunde in Offenbach:

Dessen 7. Bericht, 1865/1866.

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau:

Deren 43. Jahresbericht, 1865.

„ Abhandlungen, philos.-histor. Abtheilung, 1866.

Abth. f. Naturwissenschaften u. Medicin, 1865/1866.

Von dem Verein für Naturkunde in Presburg:

Dessen Verhandlungen VIII. Jahrg., 1864/65.

IX. „ 1866.

Von dem naturforschenden Verein in Brünn:

Dessen Verhandlungen IV. Bd., 1865.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier:

Deren Jahresbericht, 1863 und 1864.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Danzig:

Deren Schriften, N. F. I. Bd. III. u. IV. Heft, 1866.

Von der naturforschenden Gesellschaft in Zürich:

Deren Vierteljahrsschrift IX.—XI. Jahrg., 1864—1866.

Von der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag:

Deren Sitzungsbericht 1865 und 1866.

„ Abhandlungen V. Folge 14. Bd. 1865/1866.

Von dem Verein zur Beförderung der Handwerke unter den israel. Glaubensgenossen:

Deren 12. Bericht, 1867.

Von Herrn Dr. H. Möhl in Cassel:

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1864.
Die Urgeschichte des Kurhessischen Landes, Cassel 1863.

Von Herrn Hauptmann von Heyden dahier:

16 diverse Druckschriften.

Von Herrn Prof. Dr. Kohlrausch in Göttingen:

Beiträge zur Kenntniß der elastischen Nachwirkung.

Von Herrn Dr. J. Löwe dahier:

Diverse chemische Abhandlungen.

Von Herrn Prof. Dr. Melde in Marburg:

Ueber Chladni's Leben und Wirken nebst einem chronologischen Verzeichniß seiner literarischen Arbeiten.

Von Herrn Prof. Dr. Rochleder in Prag:

Beitrag zur Kenntniß des Luteolin.
Ueber das Vorkommen von Quercetin in Calluna vulgaris Salisb.
Notiz über die Bestandtheile der Wurzelrinde des Apfelbaums.
Notiz über die Blätter von Epacris.

Von Herrn Prof. Dr. Clausius in Würzburg:

Die Potentialfunction und das Potential, 2. Aufl. Leipzig 1867.
Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie, 2. Aufl. 1867.

Von Herrn Director Dr. Poppe dahier:

Die Bedeutung und das Wesen der antiken Telegraphie. Ein kulturgeschichtlicher Beitrag. Frankfurt 1867.

Von Herrn Prof. Dr. Knoblauch in Halle:

Ueber die Interferenz der Wärmestrahlen.

Von Herrn Prof. Dr. Hankel in Leipzig:

Elektrische Untersuchungen, 6 Abth. Maßbestimmungen der elektromotorischen Kräfte, 2. Theil 1867. — 7 Abth. Ueber die thermoelektrischen Eigenschaften des Bergkrystalles, 1866.

Messungen über die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes, 1862.

Ueber die Durchbohrung des Stanniols durch den Entladungsschlag mit der elektrischen Batterie.

Ueber einen Apparat zur Messung sehr kleiner Zeiträume.

Von Herrn Prof. Dr. Wittstein in München:

Anleitung zur Darstellung und Prüfung chemischer und pharmaceutischer Präparate. 4. Aufl. 1867.

Herr Friedrich Albert dahier verehrte dem Verein die von Herrn Prof. Dr. Müller in Freiburg gezeichneten Modelle der wahren Bahnen des Donati'schen Kometen von 1858 und des Kometen II. von 1861.

Anschaffungen.

I. Die bisher gehaltenen Zeitschriften wurden fortbezogen, nämlich:

1) Annalen der Chemie und Pharmacie, von Wöhler, Liebig und Kopp.
2) Polytechnisches Journal, von Dingler.
3) Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, von Wittstein.
4) Annalen der Physik, von Poggendorff.
5) Neues Repertorium für Pharmacie, von Buchner.
6) Polytechnisches Notizblatt, von Boettger.
7) Astronomisches Jahrbuch, von Encke.
8) Polytechnisches Centralblatt, von Schnedermann u. Böttcher.
9) Zeitschrift für Mathematik und Physik, von Schlömilch, Kahl und Cantor.
10) Zeitschrift für analytische Chemie, von Fresenius.
11) Annales de chimie et de physique par Wurtz et Verdet.
12) Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, von Will.
13) Fortschritte der Physik, von Krönig und Beetz.
14) Astronomische Nachrichten.

II. Neu angeschafft wurden:

A. Bücher:

Mulder, die Chemie der austrocknenden Oele, ihre Bereitung und ihre technische Anwendung in Künsten und Gewerben. Berlin 1867.

Handwörterbuch der technischen Chemie für Fabrikanten, Gewerbtreibende, Künstler, Droguisten &c. von Böttger und Gräger. Weimar 1867.

Mohr, mechanische Theorie der chemischen Affinität und der neuern Chemie. Braunschweig 1868.

Muspratt, theoretisch=praktische und analytische Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe, frei bearbeitet von D. F. Stohmann, 2. Aufl., Bd. III. Heft 10—28.

Gmelin, organische Chemie, von List und Kraut, 50. u. 51. Lief. Supplementband 5. u. 6. Lief. (Schluß.)

B. Apparate:

4 Minotti'sche Elemente.

1 elektromagnetische Schelle.

1866 — 1867.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

	fl.	kr.	fl.	kr.
A. Einnahmen:				
Kassenbestand des Rechnungsj. 1865/66.	1071	25		
Beiträge der Mitglieder	2820	—		
Aus dem städtischen Aerar	2000	—		
Erlös für Eintrittskarten	100	—		
Zinsen von Obligationen	907	56		
Vergütung für Beleuchtung . . .	35	10		
" " Heizung	18	—		
Für einen verkauften Apparat . . .	50	—	7002	31
B. Ausgaben:				
Für Gehalte	2194	—		
" physikalische Apparate	73	48		
" Chemikalien	243	21		
" Bücher	294	7		
" Beleuchtung	57	23		
" Heizung	90	—		
" verschiedene Unkosten	1445	50		
" eine erkaufte Frankf. Obligation	413	8		
" Zinsvergütung	8	45		
Zum Capital 8% der Brutto-Einnahme	474	29		
Als Reservefond für 1867/68 . . .	1707	40	7002	31

Anhang.

Ueber ein sehr auffallendes Verhalten verschiedener Stoffe zu Schwefelwasserstoffgas.

Von Professor Dr. Boettger.

Die Eigenschaft eines Gemisches von Thalliumtrioxyd und sogenanntem Goldschwefel (Antimonsupersulfid), sich bei einer verhältnißmäßig ganz schwachen Friktion ruhig zu entzünden, auf welche ich vor längerer Zeit aufmerksam gemacht *), sowie die von Dr. Carstanjen jüngst beobachtete Thatsache, daß Schwefelwasserstoffgas beim Ausströmen auf Thalliumtrioxyd sich entzünde, gab mir Veranlassung zur Anstellung einer großen Reihe von Versuchen, um zu ermitteln, ob nicht vielleicht noch andere Stoffe ein ähnliches Verhalten zu Schwefelwasserstoffgas zu erkennen geben möchten. Es lag die Vermuthung nahe, daß besonders solche Körper diese Eigenschaft mit dem Thalliumtrioxyd gemein haben möchten, welche sich sowohl durch einen großen Sauerstoffgehalt, wie dadurch auszeichnen, daß sie einen Theil ihres Sauerstoffs mit Leichtigkeit auf andere Körper übertragen. In der That fand ich im Verfolge meiner Versuche diese Vermuthung im Ganzen genommen bestätigt, indeß wurden dabei doch auch solche Stoffe von mir ermittelt, welche, völlig sauerstofffrei, dennoch ein ganz gleiches Verhalten zu genanntem Gase beurkundeten. Mit Uebergehung einer großen Anzahl von Stoffen,

*) Man vergl. d. Jahresbericht f. d. Rechnungsjahr 1865—1866. S. 56.

welche sich im Ganzen genommen völlig indifferent zu Schwefelwasserstoffgas verhielten, will ich hier nur derjenigen Erwähnung thun, welche sich durch ein besonders auffallendes Verhalten zu diesem Gase auszeichneten. Bei diesen meinen Versuchen wurde ein Gas in Anwendung gebracht, welches bei seinem Ausströmen auf die nachbenannten Stoffe zuvor eine kleine mit etwas Wasser gefüllte Waschflasche zu passiren hatte und aus einer circa 1 Linie weiten Glasröhre entwich. Das Gas, in einem einer Doebereiner'schen Zündmaschine ähnlichen Apparate, aus erbsengroßen Stücken Schwefeleisen und Salzsäure entwickelt, ward jedesmal unter nicht allzuschwachem Druck direkt auf die zuvor theils ganz fein geriebenen, staubtrockenen, in einem Porzellanschälchen befindlichen Stoffe geleitet, so zwar, daß der Gasausströmungsröhre die Versuchsobjekte jedesmal auf einige nur wenige Linien betragende Entfernung genähert wurden.

Chemisch reines, staubtrockenes Mangansuperoxyd, deßgleichen Bleisuperoxyd entzündet das Schwefelwasserstoffgas blitzschnell; Mangansuperoxydhydrat verhält sich indifferent. Das auf elektrolytischem Wege gewonnene, oftmals mit Wasser ausgesüßte, gehörig getrocknete und fein gepulverte Silbersuperoxyd entflammt das Gas augenblicklich unter Bildung von Schwefelsilber. Barymsuperoxyd erhitzt sich, dem Gasstrome nur kurze Zeit ausgesetzt, sehr stark, unter Verwandlung in Schwefelbarytum. Staubtrockenes Kupfersuperoxyd erglüht, ohne das Gas zu entzünden, ebenso verhält sich das Nickelsuperoxyd. Cobaltsuperoxyd verhält sich völlig indifferent. Silberoxyd erhitzt sich sehr stark, unter Bildung von Schwefelsilber, kommt aber weder zum Glühen, noch entzündet es das Gas. Phosphorkupfer (das durch Kochen einer gesättigten Kupfervitriollösung mit Phosphor bereitete Präparat) erhitzt sich bis zum schwachen Erglühen, aber ohne das Gas zu entzünden. Acetylensilber explodirt beim Daraufleiten des Gases blitzschnell mit großer Heftigkeit. Acetylensilber-Ammoniak wird glühend, ohne zu explodiren und ohne das Gas zu entzünden. Chlorigsaures Bleioxyd entzündet das Gas blitzschnell ohne Explosion. Chlorsaures Silberoxyd-Natron sowie chlorsaures Sil-

beroxyd-Kali (über deren leichte Gewinnungsweise später ausführlich Bericht von mir erstattet werden wird) entzünden das Gas blitzschnell, ohne Verpuffung. Knallsaures Silberoxyd explodirt momentan auf's heftigste. Citronensaures Silberoxyd verwandelt sich, unter Ausstoßung eines sehr starken weißen Dampfes in Schwefelsilber, ohne das Gas zu entzünden. Jodsaures Silberoxyd entzündet das Gas blitzschnell. Jodsaures Bleioxyd verhält sich indifferent. Jodsaures Thalliumoxydul entzündet das Gas schnell, unter Ausstoßung eines starken, röthlich gefärbten Joddampfes. Jodsaures Kupferoxyd erhitzt sich stark, unter Ausstoßung einer großen Menge von Joddampf, ohne das Gas zu entzünden. Jodsaures Chromoxyd kommt zum schwachen Glühen, unter Ausstoßung einer großen Menge von Joddampf, ohne das Gas zu entzünden; ebenso verhält sich das jodsaure Quecksilberoxydul, das jodsaure Uranoxyd, das jodsaure Wismuthoxyd und das jodsaure Eisenoxydul. Bernsteinsaures Silberoxyd verwandelt sich, unter Ausstoßung eines sehr starken weißen Dampfes in Schwefelsilber, ohne das Gas zu entzünden. Oxalsaures Silberoxyd wird unter schwach zischender Verpuffung zersetzt, ohne das Gas zu entzünden. Weinsaures Silberoxyd verwandelt sich augenblicklich in sehr poröses lockeres Schwefelsilber, ohne das Gas zu entzünden und ohne sich erheblich zu erhitzen; ebenso verhält sich das äpfelsaure Silberoxyd, mit dem Unterschiede, daß sich dasselbe etwas stärker erhitzt und eine große Menge eines weißen Dampfes ausstößt. Oxalsaures Quecksilberoxyd schwärzt sich, unter Verknistern und Ausstoßung einer großen Menge weißer Quecksilberdämpfe, entzündet aber das Gas nicht. Oxalsaures Quecksilberoxydul verhält sich ähnlich, ohne jedoch das Phänomen des Verknisterns zu zeigen. Chromsaures Kupferoxyd, erhalten durch gegenseitige Zerlegung von salpetersaurem Kupferoxyd und neutralem chromsaurem Kali, wird augenblicklich glühend und entzündet das Gas. Chromsaures und chlorsaures Thalliumoxydul verhalten sich indifferent, deßgleichen neutrales chromsaures Bleioxyd; dagegen entzündet das chromsaure Wismuthoxyd das Schwefelwasserstoffgas blitz-

schnell. Jodstickstoff explodirt beim Aufleiten des Gases momentan, ohne das Gas zu entzünden. Mit Platinschwarz eingeriebene Schießwolle verpufft beim Daraufleiten des Gases augenblicklich. Bromsaures Silberoxyd entzündet das Gas blitzschnell. Bromsaures Thalliumoxydul verhält sich indifferent. Bromsaures Quecksilberoxydul entzündet das Gas augenblicklich, während das bromsaure Quecksilberoxyd sich völlig passiv verhält.

Ueber die Verwendung des Antimons an Stelle der Retortenkohle zu hydroelektrischen Zwecken.

Von Demselben.

Es ist auffallend, daß das für thermoelektrische Ketten so vielfach verwendete Antimon, für hydroelektrische Zwecke, meines Wissens, noch so wenig experimentell benutzt worden ist. Da dasselbe nun bekanntlich unter den gewöhnlichen Metallen als das elektronegativste (weit negativer als z. B. Kupfer, Silber, Platin u. s. w.) in der elektrochemischen Spannungsreihe, unmittelbar dem Kohlenstoffe folgt, und außerdem von verdünnter Schwefelsäure nicht im mindesten angegriffen wird, überdieß auch nicht die so außerordentlich störend wirkenden fremdartigen Beimischungen enthält, welche man so oft bei künstlich bereiteten sowohl, wie bei sogenannten Rotorten-Kohlen antrifft, so liegt auf der Hand, daß dasselbe mit Zink combinirt, zur Verwendung solcher Volta'scher Batterien, bei denen ein perpetuirliches Geschlossensein der Kette, wie z. B. bei Läutewerken, elektrischen Hausschellen, beim Vergolden und Versilbern unedler Metalle u. s. w. nicht erforderlich ist, gewiß mit großem Vortheil werde zu verwenden sein. In der That habe ich dieß vollständig bestätigt gefunden. Verbindet man einen gehörig amalgamirten, in einer völlig gesättigten Lösung gleicher Theile Kochsalz und Bittersalz stehenden Zinkblechcylinder, mit einem mit verdünnter Schwefelsäure umgebenen,

in einer mattgebrannten Thonzelle befindlichen massiven Block metallischen Antimons, so ist man im Stande, mit wenigen solcher Elemente weit bedeutendere Effekte zu erzielen als mit der gleichen Anzahl Daniel'scher, Minotto'scher, Leclanche'scher und ähnlicher Elemente, und deren Stärke sich, meinen Beobachtungen zufolge, außerordentlich lange constant erweist. Eine in Thätigkeit gesetzte Batterie der Art von 5 kleinen Elementen hat sich mir seit einer halbjährigen Benutzung auf das Vollständigste bewährt.

Ueber eine sehr geeignete Flüssigkeit zum Verplatiniren von Kupfer, Messing, Neusilber u. dergl.

Von Demselben.

Eine Flüssigkeit, welche sich besonders gut zum Verplatiniren von Kupfer, Messing und Neusilber auf elektrolytischem Wege eignet, der man zugleich eine ganz beliebige Concentration geben kann, um sie für längere Zeit benutzen zu können, erhält man, meinen Beobachtungen zufolge, wenn man zu einer Auflösung von Platinchlorid so lange gepülvertes kohlensaures Natron setzt, bis kein Aufbrausen (von entweichender Kohlensäure herrührend) mehr wahrzunehmen ist, dann eine kleine Quantität Stärkezucker darin auflöst und schließlich so viel Kochsalz hinzufügt, bis beim Verplatiniren das sich ausscheidende Metall nicht mehr schwärzlich erscheint, sondern eine rein weiße Platinfarbe zu erkennen gibt. — Handelt es sich darum, kleinere aus den oben genannten unedeln Metallen gefertigte Gegenstände in großer Anzahl auf einmal, und zwar nur oberflächlich mit einer ganz dünnen Schicht Platin zu bekleiden, z. B. kupferne Nägel, messingene Nadeln und dergl., so läßt sich dieß schon durch eine einfache Contaktwirkung zu Wege bringen. Es genügt nämlich dazu schon, daß man die zu verplatinirenden kleinen Gegenstände in ein siebartig durchlöchertes Zinkgefäß legt und dieses in die bis auf circa 60° Cel. erwärmte Platinsolution auf wenige Augenblicke eintaucht, die Gegenstände sodann abwäscht und schließlich in Sägespänen trocknet.

Ueber ein bewährtes Verfahren, Zinkbleche zur Annahme eines festhaftenden Oelfarbanstriches vorzubereiten.

Von Demselben.

Es ist eine allseitig bekannte Erfahrung, daß Oelfarbanstriche auf Zink, welches namentlich den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, nicht haften. Man hat zwar in neuerer Zeit verschiedenartige Mittel in Vorschlag gebracht, diesem Uebelstande abzuhelfen, indeß, meines Wissens, bis jetzt ohne besonderen Erfolg. Bereitet man indeß, meinen Erfahrungen zufolge, eine Art Beize (mit welcher man das Zinkblech vor seinem Anstrich mit Oelfarben gleichförmig überpinselt), welche die Eigenschaft hat, bei ihrer Berührung mit metallischem Zink, dessen Oberfläche in eine dünne Schicht von basischem Chlorzink und gleichzeitig in sogenanntes amorphes Messing zu verwandeln, so erreicht man seinen Zweck, ein solch vorbereitetes Zinkblech mit einem dauerhaften Oelfarbanstrich zu versehen, auf das Vollständigste. Eine Beize von der folgenden Zusammensetzung hat sich zu dem genannten Zwecke vollkommen bewährt: Man löst 1 Theil Kupferchlorid, 1 Theil salpetersaures Kupferoxyd, 1 Theil Salmiak in 64 Theilen Wasser, dem man noch 1 Theil rohe käufliche Salzsäure zusetzt, auf. Ein Zinkblech, welches mit dieser Beize mittelst eines breiten Pinsels bestrichen wird, nimmt unmittelbar nach erfolgtem Anstrich eine tief schwarze Farbe an, die sich nach dem Eintrocknen (d. h. nach Verlauf von circa 12 bis 24 Stunden) in eine schmutzig dunkel weißgraue Farbennüance verwandelt, auf welcher nunmehr jeder Oelfarbanstrich fest haftet. Eine auf diese Weise behandelte, einige 20 Fuß lange und 6 Fuß hohe, mit einem grünen Oelfarbanstrich versehene Zinkblechverkleidung hat sich im Freien, und zwar allen Witterungseinflüssen des vorigen Sommers und während dieses Winters ausgesetzt, auf's Vollständigste bewährt.

Verschiedene Miscellen, chemischen und physikalischen Inhalts.

Von Demselben.

1) Verwendung eines Dekoktes der Quillayarinde (Seifenwurzelrinde) für physikalische Zwecke.

Mit einem möglichst concentrirten Dekokt der Quillayarinde lassen sich, meinen Beobachtungen zufolge, ungewöhnlich große, lange andauernde, nicht leicht zerspringende und dabei äußerst dünnwandige, den Seifenblasen vollkommen gleichende Gestalten mit prächtig schillernden Farben erzeugen. Zu dem Ende braucht man nur den Hals eines circa 3 Zoll weiten Glastrichters mit einer 2 Fuß langen Caoutchoucröhre zu verbinden, die weite Trichteröffnung horizontal einige Zoll tief in das kalte Dekokt (das sich bezüglich der hier in Rede stehenden Eigenschaft jahrelang brauchbar erweist) einzutauchen und dann langsam und vorsichtig die an den Seitenwänden des Trichters haftende schleimige Flüssigkeit durch schwaches Einblasen von Luft zu beliebig großen Blasen anschwellen zu lassen. Hat man zwei solche Trichter vorgerichtet, so läßt sich, indem man eine bereits angefertigte Blase mittelst der Caoutchoucröhre an einem passenden Stative aufgehängt, mit einer zweiten gleich großen Blase jene kräftig anstoßen, ohne daß ein Zerplatzen der einen oder der anderen Blase zu befürchten steht, ja man kann, indem man die eine Blase mit der Caoutchoucröhre aufgehängt hat, den Glastrichter der anderen Blasvorrichtung hart an diese Blase ansetzen, ohne befürchten zu brauchen, daß die Blase platzt; es läßt sich sogar mit dem angesetzten Trichterrohre die Blase noch bedeutend erweitern und ist man überdieß auch im Stande, auf diese und ähnliche Weise die mannichfaltigsten Hohlgestalten zu Wege zu bringen, sobald man nur die Luft in der angenäherten Trichtervorrichtung recht behutsam und langsam comprimirt.

2) Ueber die Anfertigung eines ungemein lockeren reinen Chromoxyds.

Reibt man 1 Gewichtstheil Pikrinsäure mit 2 Gewichtstheilen fein gepulvertem und vollkommen ausgetrocknetem doppelt-

chromsaurem Ammoniak innig zusammen (wobei man weder eine Entzündung noch Explosion zu befürchten hat), so erhält man ein Gemisch, welches in einem flachen Porzellanschälchen mit einem glimmenden Holzspan berührt, unter lebhaftem Funkensprühen sich zersetzt und ein ausgezeichnet schönes, überaus lockeres Chromoxyd von hellgrüner Farbe hinterläßt. Bei Wiederholung dieses besonders zu einem Collegienversuch sich eignenden Verfahrens thut man gut, dem Porzellanschälchen einen großen umfangreichen Bogen weißen Papiers zu unterbreiten.

3) Ueber den Einfluß, welchen gewisse Harze, wenn diese dem Rhodanquecksilber incorporirt werden, auf dessen Zersetzungsprodukt ausüben.

Benetzt man oberflächlich ein circa 1 Zoll langes und 2 bis 3 Linien im Durchmesser haltendes (in Cylinderform gebrachtes) Stück Rhodanquecksilber (eine gewöhnliche sogenannte Pharaoschlange) mit einer mäßig concentrirten alkoholischen Lösung von Schellack, so sieht man nach erfolgtem Austrocknen des kleinen Cylinders, bei seiner durch einen angenäherten brennenden Holzspan erfolgenden Zersetzung, schlangenähnliche Gebilde von gesprenkeltem Ansehen entstehen, während bei gleicher Behandlung eines solchen Cylinders mit einer ätherischen Dammarharzlösung intensiv schwarz gefärbte Gebilde zum Vorschein kommen.

4) Ueber eine auffallende Verschiedenheit in der Funkenbildung beim Abbrennen sogenannter Japanesischer Blitz- oder Sternähren.

Wenn man den in der funkensprühenden Masse der sogenannten Japanesischen Blitz- oder Sternähren enthaltenen Kalisalpeter durch Chilisalpeter (salpetersaures Natron) ersetzt, so sieht man beim Abbrennen einer solchen Aehre zunächst ein glühendes, mit einer gelblich-grünen Gaszone umgebenes Kügelchen entstehen, aus welchem statt dendritenförmiger Funken (wie die gewöhnlichen aus Japan stammenden, Kalisalpeter haltigen, Aehren sie zeigen) intensiv gelb gefärbte, schneeflockenähnliche Funken massenhaft umhersprühen. — Nach mehrfach abgeänderten Mischungsverhältnissen habe ich zur An-

image
not
available

Vermischte meteorologische Notizen

(Auszug aus einer älteren Sammlung meteorologischer Beobachtungen)

von Prof. Dr. Oppel.

Bei der Auswahl der folgenden kleinen Mittheilungen habe ich, ohne für dieselben einen hohen wissenschaftlichen Werth zu beanspruchen, mein Augenmerk hauptsächlich auf solche Erscheinungen gerichtet, welche entweder (wie N° 1, 2 und 6) in den verbreiteten Lehrbüchern der Meteorologie bis jetzt keine Berücksichtigung gefunden, oder mich wenigstens hoffen ließen, daß sie dem Meteorologen von Fache, wenn nicht als Material für weitere Forschung, doch als hinlänglich gut constatirte Beispiele zu seinen Theorien oder Schilderungen würden dienen können.

1) Aequatoriale Parallelstreifungen des Wolkenhimmels. Eine häufig beobachtete Form der hochschwebenden Cirruswolken ist bekanntlich die von zarten, meist ziemlich parallelen Streifen, welche, seitlich durch breitere oder schmälere Zwischenräume des blauen Himmelshintergrundes gut begränzt, an beiden Enden allmählich in dessen Färbung übergehen. Bei andauernd schönem Wetter kömmt es nun (in unserer Gegend wenigstens) nicht selten vor, daß solche weiße Wolkenstreifen in ziemlich regelmäßiger Anordnung die ganze sichtbare Himmelshalbkugel bedecken, wobei sie dann, nur in der Mitte eine parallele Lage zeigend, nach zwei gegenüberliegenden Punkten des Horizontes zusammenlaufend, oder, was dasselbe ist, von diesen beiden Punkten strahlenförmig ausgehend erscheinen, ähnlich den Rippen der Schale einer Stachelbeere, oder den Meridianen eines Globus, dessen Pole man in den Horizont gelegt. In den zahlreichen Fällen dieser Art, welche ich seit vielen Jahren beobachtet und zum Theil aufgezeichnet, lagen jene beiden Convergenzpunkte (die als solche offenbar

eine Augentäuschung, d. h. rein perspectivischer Natur sind) jedesmal in der Nähe des Ost- und Westpunktes, wo nicht genau in diesen Punkten, — so daß es mir einigermaßen schwer wird, diesen Umstand für einen rein zufälligen zu halten. Eher würde ich schon geneigt sein, ein solches Spiel des Zufalls für die weitere Beobachtung zuzugestehen, daß die wahrgenommenen Abweichungen von der rein westöstlichen Richtung häufiger in einer mäßigen Drehung nach Links, als nach Rechts bestanden, d. h. daß jene Convergenzpunkte häufiger etwas links, als etwas rechts vom Ost- und Westpunkte des Horizontes lagen. Niemals aber habe ich einen solchen Convergenzpunkt im Meridian, oder auch nur in der Nähe des Nord- und Südpunktes bemerkt. Liegt hier in der That etwas Gesetzmäßiges zu Grunde, so würden diese parallelen Wolkenstreifen — in verkleinertem Maßstabe — einigermaßen an die äquatoriale Streifung erinnern, die wir bei den Planeten Jupiter und Saturn zu beobachten gewohnt sind.

2) Das normale Abendroth und seine Modificationen durch die Wolkengebilde des westlichen Horizontes. Sowohl die in den Lehrbüchern verbreiteten, als die neuerdings aufgestellten Theorien der (Morgen- und) Abendröthe werden sich erst dann ihre volle wissenschaftliche Berechtigung errungen haben, wenn sie, statt sich auf die allgemeine Erklärung der rothen Färbung des (Morgen- und) Abendhimmels aus einer entweder der atmosphärischen Luft von Hause aus eigenen, oder durch die Anwesenheit von Wasserdunstbläschen bedingten größeren Transparenz für Strahlen niederer Brechbarkeit zu beschränken, auch von den Einzelheiten der Erscheinung Rechenschaft geben, wie sie sich, theils bei ganz reinem Himmel, theils beim Vorhandensein verschiedener Wolkenbildungen in der Nähe des Horizontes beobachten lassen. Ohne selber auf eine Theorie des Phänomens einzugehen, beginne ich daher mit einer kurzen Schilderung des „normalen Abendrothes“ bei unbewölktem Himmel, wie es, ich kann wohl sagen von Jugend auf, d. h. seit mehreren Jahrzehenden in einer großen Zahl einzelner Fälle von mir beobachtet und mehrfach aufgezeichnet worden. Die Erscheinung verläuft in dieser Weise nicht bloß bei

trockenem kaltem Wetter der winterlichen Jahreszeit, sondern, von dem Unterschied der Stunde abgesehen, ganz ebenso auch bei reinem Himmel im hohen Sommer. Die Sonne ist, ihren ungetrübten weißen Lichtglanz allmählich mit einem gelben und immer feuriger werdenden rothen vertauschend, als etwas flach gedrückte Purpurscheibe unter den Horizont kaum hinabgesunken, so beginnt dieser sich mit einem feurig rothen, rechts- und linkshin allmählich matteren Streifen zu säumen und die im Osten etwa vorhandenen Wölkchen durch Reflex mit noch matterem Roth von flüchtiger Dauer zu färben, während die zunächst über dem Westrande des Himmels liegende Zone bis in namhafte Höhe hinauf ein Vorherrschen gelben Lichtes zeigt, das nach oben (ohne Vermittlung von grünlichem Tone) durch blasses Grau in das lichte Blau der westlichen Himmelshälfte übergeht. Etwa 20—22 Minuten nach dem Verschwinden des letzten Segmentes der Sonnenscheibe zeigt sich dann senkrecht über dem Punkte des Horizontes, wo jene hinabgetaucht, in einer (stets gleichen) Höhe, die ich auf 30—35° schätze *), ein zwar nirgend scharf begränzter, aber dennoch unverkennbar deutlicher länglich runder Fleck von hellerem, rosafarbigem Lichte, der nach oben und nach beiden Seiten durch lilaröthliche Zwischentinten ziemlich rasch in das benachbarte Blau des Himmels übergeht und, Anfangs von mäßigem Umfange, sich in bald merklichem Grade seitwärts, namentlich aber abwärts erweitert. Während dieser Vergrößerung seines Umfangs sinkt zugleich der rosenrothe Schimmer (dessen charakteristische Färbung namentlich dann recht augenfällig wird, wenn man den Blick von ihm plötzlich nach den um etwa 45° seitwärts gelegenen Theilen des Himmels wendet, oder die Uebergangszone durch einen davor gehaltenen undurchsichtigen Körper, etwa die ausgestreckte Hand, verdeckt) in ziemlich rascher Bewegung nach dem Horizonte herab, bis seine untere Gränze allmählich mit dem schon erwähnten, in wesentlich anderer (weit feurigerer) Röthe

*) Eine genaue Angabe läßt sich darüber, schon der durchaus mangelnden scharfen Begränzung wegen, natürlich nicht machen; doch ist die obige Schätzung durch Zuhülfenahme der trigonometrisch ermittelten Fensterhöhe eines Hauses neuerdings wiederholt von mir geprüft worden.

strahlenden äußersten Himmelssaume zusammentrifft, und schließlich auch sein Gipfel in diesen rothen Streifen, dessen Feuer durch die rosenfarbene Beimengung zu milderem Glanze dämpfend, ebenmäßig nach beiden Seiten*) gleichsam auseinanderfließt, um dann, sammt diesem, allmählich zu verglimmen und einer farblos grauen Dämmerung Platz zu machen. Dies Herabsinken erfolgt ohne Vergleich schneller, als der nächtlich graue Bogen im Osten (der Schlagschatten der Erde in ihrer eignen Atmosphäre) emportaucht: es erfordert nur einen Zeitraum von abermals 20, höchstens 22—23 Minuten, so daß die ganze Erscheinung binnen 40—45 Minuten, vom Untergange der Sonne an gerechnet, ihre Vollendung erreicht. Die große Regelmäßigkeit ihres Auftretens begründet, wie ich glaube, hinlänglich ihren Anspruch auf Berücksichtigung bei einer Theorie der Abendröthe.

Vielfach anders aber und minder regelmäßig gestaltet sich das Phänomen, wenn tiefstehende Wolken im Westen es modificiren. Der rosenfarbene Fleck kommt nicht deutlich zum Vorschein; die zarten Farbenübergänge der beschriebenen Wandlung erscheinen durch die grelleren Töne des Gewölkes unterbrochen, verdeckt und in den Hintergrund gedrängt. Die vor dem Sinken der Sonne theils durchweg grauviolett gefärbten, theils mit hellleuchtendem goldnem Rande gesäumten Wölkchen, werden nach Sonnenuntergang, wenn sie in hinlänglicher Höhe schweben, mehr und mehr von unten beleuchtet, und heben sich, Anfangs in gelblichweißem, dann in feurig orangegelbem, und zuletzt in zartem, rosenfarbigem Glanze strahlend, hell von den ein dunstiges Graublau mit wenig gelblicher Beimengung bewahrenden Zwischenräumen des Lufthimmels ab. Dabei sinken diese sämmtlichen Färbungen, stets bei den oberen Schichten be-

*) Die in früheren Jahren mehrmals beobachtete Asymmetrie dieses rosenrothen Schleiers, nach welcher dessen südliche Begränzung steiler erschien, als die nördliche, muß wohl auf zufälligen Ursachen (Wolken unter dem Horizonte rc. ?) beruhen: — wenigstens habe ich sie später nicht wiedergefunden, und glaube auch aus diesem Grunde, abgesehen von der erwähnten großen Schnelligkeit des Herabsinkens, eine Verwechselung mit etwaigen Spuren des Zodiakallichtes (das ja — wenn überhaupt — erst viel später sichtbar zu werden pflegt) nicht begangen zu haben.

ginnend, gegen den Horizont herab, um schon nach wenigen Minuten einem neutralen Lilagrau zu weichen, welches nunmehr wieder dunkel auf hellem Grunde erscheint. Tiefer stehende Wölkchen dagegen, namentlich auch die untergehende Sonne selber deckende, mit ihren buschigen Gipfeln nur wenig über den Horizont hervorragende gewitterartige Wolken, nehmen, abgesehen von den schmalen, goldglänzenden Rändchen, die an Helligkeit den offenen Himmel übertreffen, an der erwähnten Farbenwandlung nicht Theil, sondern zeigen beharrlich ein bald dichteres, undurchsichtigeres, bald mehr oder minder mit transparentem Roth gemischtes Grauviolett, wobei ihre oberen Ränder zuweilen unverkennbare Schlagschatten auf die Unterseiten jener höher schwebenden Schichten werfen. Ein brillantes Phänomen der letzteren Art zeigte sich z. B. am Abend des 11. Mai 1867, 7½ Uhr, von welchem ich mich nicht enthalten konnte, eine colorirte Abbildung zu entwerfen*). Der Westhimmel war bis in bedeutende Höhe mit (nach oben dichteren) fast wagrechten Wolkenstreifen (Cirrostratus) von leuchtendem Mennigroth bedeckt, während über den Horizont eine dichtere Wolke von violettgrauer Färbung, mit blendend hellem, schmalem Goldrändchen gesäumt, gleichsam mit einem Zipfel von rundlicher, nur oben eine kleine Spitze tragender Gestalt emportauchte: — der Schlagschatten dieser Spitze zeichnete sich in Gestalt einer langgedehnten, mit dem Scheitel nach unten gekehrten Parabelfläche von sehr kleinem Parameter und von dunkel lilagrauer Färbung auf jenen rothen Querstreifen, nur durch deren zahlreiche horizontale Zwischenräume unterbrochen, in scharfem Umrisse ab, überall entschieden dunkel auf hellem Grunde, d. h. nicht bloß von jenen Feuerstreifen selber, sondern auch von deren lilabläulichen Interstitien an Licht übertroffen. Nur nach oben fehlte die Begränzung, indem das Grau des Schattens in die bereits eingetretene fast gleiche Färbung der obersten jener Wolkenstreifen überging. Das Anfangs fast ver-

*) Auf deren Wiedergabe natürlich hier verzichtet werden muß. (Abgesehen davon, daß derartige Bilder immer nur höchst matte, kärgliche Schemen der Wirklichkeit liefern: es fehlt ihnen — außer der Bewegung, vor Allem — das Licht!)

ticale, an Gestalt einem breiten Kometenschweif gleichende Schattenbild legte sich bei der allmählichen Formänderung, dem langsamen Emporsteigen und nördlichen Fortrücken des schattenwerfenden Cumulus am Horizonte, ziemlich rasch und mit beschleunigter Bewegung nach rechtshin um, wobei die Begränzung geradliniger ward, der Schattenstreif sich auf einige Augenblicke in zwei theilte (oder vielmehr rechts ein schmälerer hinzukam) und das leuchtende Orangegelb der auffangenden Schichten, wie etwas später auch ein Theil des dichten Cumulus selber, in ein brennendes Scharlachroth überging, gegen welches jene Zwischenräume des lichtblauen Himmels nunmehr grünlich erschienen: — ein prachtvolles Schauspiel, nur so wechselnd und vergänglich, daß seine Dauer zur Anfertigung der jener Farbenskizze zu Grunde liegenden flüchtigen Bleistiftzeichnung kaum ausreichte.

Der in diesem und vielen andern Fällen beobachtete „grüne Abendhimmel“ zwischen rothen Wolkenstreifen verdankt seinen Ursprung ohne Zweifel hauptsächlich einer Contrastwirkung dieser letzteren Farbe, und wohl nur zum kleinsten Theile der zu Anfang erwähnten, meist bloß grauliches Weiß erzeugenden Beimengung des vorherrschenden gelben Lichtes zu dem Blau der Atmosphäre. Noch wunderbarer und mannichfaltiger, als in dem beschriebenen Falle, zeigten sich z. B. die Farbentöne des westlichen Himmels am Abende des 2. Juli 1865, c. 8 Uhr. Es fehlte in der That keine der „sieben Farben“ des Regenbogens. Das in der Nähe des Horizontes vielfach unterbrochene Gewölk ging nach oben in dichtere, seitlich scharf begränzte cumulusartige Massen über, welche, theils beschattet, theils von unten und theils transparent erleuchtet, an diesen lichten Stellen alle Nüancen vom reinsten Gelb durch Orange und feuriges Roth bis zum Lilarothen, in den Schatten die weiteren Töne von Lila und Violett bis zu düsterem Graublau zeigten, während die Färbung der umfangreichen wolkenleeren Zwischenräume der unteren Region (durch Contrast?) theils als reines, lichtes Grün, theils als blauliches Meergrün erschien. Der eigenthümlichen Lage dieser bunten Lichter entsprechend zeigte die wagrechte Fläche eines weißen Tischtuchs (in der Nähe der nach Westen gehenden Fenster befind-

lich) einen deutlichen rosenrothen Ton, die über den Rand des Tisches herabhangenden Zipfel dagegen einen Schimmer von der Farbe des Grünspans; die Sandhaufen des benachbarten Wegs hatten rothe Gipfel und meergrüne Seitenflächen; die bei Abendbeleuchtung sonst auftretenden, dem Landschaftsmaler wohlbekannten orangegelben Streifen unter den Rändern der Dächer oder andrer Hervorragungen an Gebäuden waren bei den sämmtlichen benachbarten Gartenhäusern durch grüne ersetzt, u. s. w. —

3) Feuermeteor vom 11. Juni 1867. Dies merkwürdige und höchst glänzende Meteor, welches, an vielen Orten des südwestlichen Deutschlands beobachtet, Zeitungsnachrichten zufolge weiter nordwärts als Heilbronn nicht wahrgenommen sein sollte, ist in der That auch hier in Frankfurt, — außer mir, z. B. von einem meiner Specialcollegen gesehen worden. Ich erblickte dasselbe, von einem Spaziergange heimkehrend, vom nördlichen Ende der „Bornheimer Haide" aus, zuerst durch meinen Begleiter, einen 6 jährigen Knaben, auf eine am Himmel dahinfliegende „gelbe Kugel" aufmerksam gemacht, in der Richtung nach S.W. g. W., oder genauer in einem Azimuth von 52—55° (von Süden rechts) und einer Höhe von kaum 5—6° über dem Horizonte. Es durchlief in linksschräg abwärts gehender Richtung eine im Ganzen etwa 6—10° gegen den Horizont geneigte Bahn, die jedoch im Einzelnen in mannichfachen Krümmungen und Windungen hin- und herbog, und sammt allen diesen Zickzackwegen in dem zurückbleibenden Lichtschweife wohl volle 8 Minuten lang (während wir in sehr langsamem Schritte über die ganze B. Haide gingen) am Himmel in weißlicher Farbe abgebildet stehen blieb. Das linke, untere Ende dieser Bahn lag dicht über einer lilagrauen Stratuswolke, an deren oberem Rande das Meteor (ohne hinter denselben hinabzutauchen) verschwunden war. Dem Verschwinden ging ein wiederholtes helleres Aufleuchten unmittelbar voraus; die Lichtentwickelung muß eine außerordentlich große gewesen sein, da sich das Phänomen, gerade auf einer der hellsten Stellen des westlichen Himmels erscheinend, von ihr in so glänzender Weise abhob, daß es auch die weithin abgewendeten Blicke des Beobachters auf sich zog. Die Uhrzeit der

Beobachtung habe ich leider nicht notirt; doch mag es kurz nach 8 gewesen sein, und die Sonne war somit erst vor wenig Minuten untergegangen: es war noch volle Tageshelle, bei welcher sonst nicht leicht Meteore sichtbar werden. Man wird daher auch ganz sicher nicht übertreiben, wenn man sagt, der Glanz der Erscheinung habe den der Venus bei Weitem übertroffen. In wesentlich übereinstimmender Weise schildert dieselbe der oben erwähnte College, dessen Beobachtung völlig unabhängig von der meinen und an ganz anderem Orte gemacht ward.

4) Glänzendes Nordlicht vom 9. März 1861. Es war dies offenbar für unsere Gegend eine der brillantesten Erscheinungen ihrer Art, obgleich sie (hier) nicht von vielen Personen beobachtet zu sein scheint. Ein rother Schimmer über den nördlichen Dächern der Nachbarschaft, von Hausgenossen einer Feuersbrunst zugeschrieben, lockte mich gegen 10 Uhr in's Freie (in die Nähe des „Grüneburgwegs"), wo ich einen wahrhaft prachtvollen Anblick hatte. Der ganze nordwestliche Himmel zwischen den schwarzen Zweigen der Bäume, die mir ihn Anfangs noch theilweise verdeckten, zeigte eine Helle fast gleich der des Vollmondscheins. Doch waren in den weiten Zwischenräumen der mehrfach vorhandenen kleinen Wolken die Gestirne deutlich zu erkennen: links unter dem Polarstern, nicht mehr weit vom Meridian, γ Cephei und darunter, dicht über einer isolirten kleinen, aber compacten Wolke, β desselben Sternbildes, ganz nahe seiner untern Culmination; rechts daneben (in N. g. O.), ziemlich die östliche Gränze der ganzen Erscheinung bildend, und meist bis auf einen oder zwei Sterne von Wölkchen verdeckt, der Kopf des Drachen, dessen Schweif sich im N. O. aufwärts bis in die Gegend des in der Nähe des Zeniths stehenden großen Bären verfolgen ließ; — links davon (in N. N. W.) und ziemlich die Mitte des Phänomens bezeichnend, in senkrechter Lage die bekannte Zickzackfigur der Cassiopeia, der oberste der 5 Sterne (ε) dann und wann von einem noch etwas höher schwebenden Wölkchen verhüllt; weiter links und tiefer (kaum 12° über dem Horizonte) γ der Andromeda, während das darunter liegende β, gleich dem α des Triangels links daneben, von einer den Horizont nur wenig überragenden, im

Allgemeinen zwar convex begränzten, aber doch nicht deutlich die Form eines Kreissegmentes zeigenden Wolkenschicht bedeckt war, β und γ triang. dagegen, etwas höher stehend, meist sichtbar blieben; gerade über Letzteren, in einer Höhe von 19—20° Algol des Medusenhauptes, und senkrecht über diesem, bereits in der Nähe des unteren, vielfach zerfetzten Randes einer größeren Wolkenmasse, α des Perseus, an welches sich dann links im flachen Bogen abwärts, ziemlich parallel jenem Wolkensaume, δ, ε und ζ des nämlichen Bildes anschlossen, in ihrer Gesammtrichtung nach der ziemlich tief im W. N. W. funkelnden Plejadengruppe deutend, welche für den Schauplatz des Phänomens die andere (linke) Gränzmarke bildete, so daß das im äußersten Westen bereits dem Untergange nahe Viereck des Orion von ihm nicht berührt ward.

In diesem, fast ¼ des Horizontes umfassenden Rahmen nun entfaltete sich ein glänzendes, stets wechselndes Gemälde. Bereits bei meiner Ankunft schwamm das ganze Sternbild der Cassiopeia in feurigem Purpurlichte, von welchem sich die dunkeln Gestalten irdischer Gegenstände, z. B. einer hohen Ulmengruppe am Saum des Wegs, in scharfen Umrissen abhoben, und dessen breite, bezüglich ihrer Lichtstärke stets wechselnde Streifen oder Strahlen nach unten die schon erwähnte Wolkenschicht zur Basis hatten. Bald nach 10 Uhr zog sich die Haupt-Lichtmasse mehr nach Links, oder bildete sich vielmehr hier von Neuem, von Andromeda und dem Triangel aus das ganze Bild des Perseus umspielend. Kurz darauf schoß ein einzelner, hellerer Strahl schnurgerade, aber etwas nach Links geneigt, direct nach γ Androm. empor, gegen dessen feuriges Licht dieser sonst so röthliche Doppelstern matt gelblich erschien. Wiederum etwas später breitete sich die Lichtmasse noch weiter links, in ganz scharfer, schräger Begränzung nach der Plejadengruppe neigend (ohne sie jedoch zu erreichen) bis etwas über ζ des Perseus aus, um sich indessen kurz darauf wieder mehr nach Rechts zurückzuziehen. Nach abermals wenigen Minuten hatte sich ein anderer Hauptstrahl, heller und gelblicher, als der rothe Grund, dicht (rechts) neben Algol gebildet und beinahe bis Algenib (α Persei) erhoben. Gegen 11 Uhr endlich war die bisher nur mehr von matterem Lichte umspielte Gegend

der Cassiopeia zum zweiten Male in feurigen Purpur getaucht, und rechts davon zeigten sich, fast gleichzeitig, fünf hellere, gegen den rothen Grund bläulichweiß erscheinende Strahlen, mit mäßiger Divergenz nach oben, — der letzte rechts, zugleich der hellste und längste, etwa an β Cephei vorbei sich merklich nach der Rechten neigend und mit der verlierenden Spitze gegen den Himmelspol, oder genauer gegen δ des kleinen Bären deutend *). Die Beleuchtung erstreckte sich sonach kaum rechtshin über den Meridian; wenigstens sah ich während der c. 50 Minuten meiner Beobachtung das benachbarte δ des Drachenkopfes nie von ihr erreicht, so daß das eigentliche Centrum derselben in N. N. W. (also ziemlich im magnetischen Meridian) lag. Die meist kleinen, dunkeln Wölkchen, die sich in nicht minder mannichfacher Abwechselung von der den Horizont deckenden Schicht losrissen und in zum Theil phantastischen Gestalten das Lichtmeer hier und dort mehr unterbrachen, als verhüllten, trugen so nur zur Erhöhung der Wirkung seines Glanzes bei und lösten sich zumeist in scharfen Contouren, dunkel blaugrau, dann und wann durch Contrast entschieden in's Grünliche spielend, von ihm ab. Es lag somit in diesem Falle wenigstens, wie wohl in den meisten (wenn man dies auch neuerdings nicht mehr für alle Nordlichter zugibt) der Herd der Lichtentwickelung offenbar jenseit der Wolkenregion. Von einem Geräusche, einem Knistern 2c., wie es hier und dort beobachtet sein soll, habe ich Nichts vernommen: die feierliche Stille der Märznacht ward in der damals einsamen Gegend nur durch das Säuseln eines rauhen Windes im kahlen Gezweig der Bäume und schließlich durch den Chor der Elfuhr-Glocken aus der hinter mir liegenden Stadt unterbrochen, der mich, zur Heimkehr mahnend, von dem an sich so fesselnden Schauspiel abrief.

5) Blitzschlag in einem Gartenhause am 14. October 1860. Da beim Einschlagen des Blitzes, wie überhaupt bei

*) Eine mir vorliegende Zeichnung der ganzen Erscheinung, wie ich sie damals gleich anfertigte, läßt hinlänglich einen tief unter dem Horizonte links vom Meridian liegenden (perspectivischen?) Convergenzpunkt sämmtlicher deutlich wahrgenommenen Strahlen erkennen.

den Wirkungen der Electricität in großen Massen noch immer manche Umstände räthselhaft bleiben, so mag die nachstehende kurze Schilderung eines in unserm Vereine bereits besprochenen Falls (vergl. Jahresber. 1860—61, S. 13, u.) hierin ihre Entschuldigung finden.

Mein Hauptgewährsmann dabei, Herr W., hatte sich, am Nachmittage des genannten Tages auf einem Spaziergang in der Nähe des „Baumwegs" von einem schnell heraufziehenden Gewitter (mit Hagel) überrascht, in das an dem genannten Wege liegende kleine Gartenhaus seiner Verwandten geflüchtet. Er traf diese beim Kaffeetisch, und hatte, ihrer Einladung folgend, kaum in der Ecke des Sophas Platz genommen, während eine der Damen, jenseit des Tisches stehend, ihm eine gefüllte Tasse zu überreichen im Begriffe war, — als er über dem Kopfe dieser Dame, nur durch einen Zwischenraum von 6 — 8 Zoll davon getrennt, eine breite „bläuliche Flamme" in der Luft schwebend erblickte, die aber, ehe er noch Zeit fand, darüber zu sprechen, mit einem heftigen, flintenschußähnlichen Knall, nach mehreren Seiten helle Strahlen sendend „explodirte", ohne daß eine der anwesenden Personen, Schreck und Aufregung abgerechnet, irgendwie afficirt oder beschädigt ward. Der in der andern Ecke des Sophas, zur Rechten sitzende ältere Herr, der, in ein Zeitungsblatt blickend, jene „Flamme" nicht wahrgenommen, glaubte, es habe Jemand mit einer Büchse durch das zu seiner Rechten neben dem Sopha befindliche Fenster herein geschossen, während mein Berichterstatter die Erscheinung sofort für einen Blitzschlag nahm, welche Meinung denn auch durch die angerichteten, von mir nach ein paar Tagen noch angetroffenen Zerstörungen bestätigt ward.

Meine dem ersteren Beobachter ausgesprochenen Vermuthungen der Möglichkeit optischer Täuschung, so wie namentlich meine Bedenken gegen eine „explodirende Flamme" beseitigte er durch die Bemerkung, daß er beide letzteren Ausdrücke nur im Interesse der Anschaulichkeit gebraucht: die ersterwähnte Lichterscheinung habe an Färbung und Leuchtkraft in der That einer Weingeistflamme, an Gestalt fast genau der breiten Gasflamme eines sog. Flachbrenners

(bat-wing burner) gleich gesehen, d. h. nach unten schmäler werdend, nach oben minder scharf begränzt, als an den Seiten, sich von ihr nur durch etwa doppelt so große Dimensionen unterschieden, und sich dann, nachdem sie eine meßbare Zeit („wohl eine Secunde") ruhig in der Luft geschwebt, unter einem einfachen, aber überaus heftigen Knall in zahlreiche, nach allen Seiten divergirende, zum Theil sehr lange, schnurgerade weiße Strahlen von unerträglich blendendem Lichte aufgelöst. Von einer Augentäuschung könne hierbei um so weniger die Rede sein, als ihm das Blendungsbild dieses Strahlencomplexes mehrere Minuten scharf begränzt im Auge geblieben, so daß er es, nachdem die Anwesenden längst ihre Meinungen über die Erscheinung ausgetauscht, zumal durch wiederholtes Schließen und Oeffnen der Augen stets von Neuem in ganz gleicher Gestalt hervorgerufen. Es seien nämlich unter jenen Strahlen drei durch Länge und Helligkeit besonders auffallende gewesen, von denen zwei, ganz dicht an einander (vielleicht hinter einander) liegend, linkshin, wenig abwärts geneigt, nach der Gegend des näheren der 2 dort nach der Straße sehenden Fenster, der dritte aber, der längste und glänzendste von allen, rechts hin, gleichfalls etwas abwärts, nach dem schon erwähnten hier befindlichen Fenster der Rückwand (rechts neben dem Sopha) gegangen, (in welchem sich eine der 2 unteren Scheiben zersprungen fand), und die ungleichschenklig stumpfwinklige Figur dieser Strahlen namentlich sei als Nachbild, sich in bald größerem, bald kleinerem Maßstab auf alle betrachteten Flächen projicirend, von sehr hartnäckiger Dauer gewesen. Diese von klarer Auffassung zeugenden Bemerkungen wurden zugleich durch eine flüchtige, aber deutliche Zeichnung erläutert, von welcher ich eine etwas verkleinerte Copie hier beifüge. Der erwähnte Zeitungsleser zur Rechten, an dessen Kopfe jener längste Strahl sonach dicht vorbeigegangen sein müßte, und der außer dem blendenden Lichtglanze in der That an seiner rechten Wange eine „strahlende Wärme, etwa wie von einem nah' gebrachten heißen Bügeleisen" bemerkt haben will, hatte zuvor, um bei dem trüben Himmel zu seiner Lectüre besser zu sehen, den herabgelassenen Rollvorhang des letzterwähnten Fensters etwas zurückgezogen und das

ihm zugekehrte Ende der eisernen Stange desselben auf die rechte vordere Ecke des Sophas aufgelegt, — so daß diese Stange möglicher Weise die Richtung jenes Strahls bestimmen half. Als weitere Leitung könnte dann eine an der Außenseite des Hauses dicht neben jenem Fenster herablaufende, aus der anstoßenden Küche kommende Wasserröhre aus Zinkblech gedient haben. Wenigstens fand sich an dieser Stelle des Hauses, von dem besagten Fenster abwärts, keinerlei Zerstörung vor, während unter den beiden andern, nach der Straße gehenden Fenstern (zur Linken) der äußere Bewurf bis auf den Boden herab durch zickzackförmige Risse merklich beschädigt war. Von Dampf oder Rauch, von auffallendem Ozongeruch, von heftigen Lufterschütterungen will Keiner der im Zimmer Anwesenden Etwas wahrgenommen haben; insbesondere hatte auch die erwähnte Dame, über deren Haupte die „Explosion" Statt fand, so wenig etwas einer Erschütterung Aehnliches verspürt, daß sie die in der Hand gehaltene Tasse nicht nur nicht fallen ließ, sondern nicht einmal verschüttete, sie vielmehr rasch, aber ruhig auf den Tisch setzte. Gegen die ausgesprochene Vermuthung, es möge jene Entladung nur scheinbar über ihrem Kopfe, — in Wirklichkeit vielleicht ziemlich weit hinter demselben Statt gefunden haben, zeugen zwei Dinge: die Dimensionen des kleinen und sehr niedrigen Zimmers, die für ein solches Dahinterliegen der gesehenen Erscheinung bei der ansteigenden Richtung der Gesichtslinie nicht den hinlänglichen Spielraum lassen, und — die zahlreichen Durchbohrungen der Decke, die ich in der That nur über jener Stelle, nahe dem Rande des Tisches vorfand. Auch gegen die weitere Annahme, die ich Anfangs zu machen versucht war, es möge das beschriebene Blendungsbild, gleich vielen andern, seine namhafte Ausdehnung ganz oder zum Theil einer unwillkürlichen Augenbewegung verdankt haben, sprechen zwei Gründe: einmal die bekannte, unendlich kurze Dauer elektrischer Entladungen, verglichen mit der Trägheit der Augenmuskeln, und dann die so klar beschriebene divergente Winkelgestalt des Bildes (während eine Augenbewegung nur Flecken, oder höchstens parallele Streifen zu erzeugen geeignet war). — Die vor der „Explosion" wahrgenommene ruhende Lichtgestalt erinnert übrigens, — außer

einigen mir mündlich bekannt gewordenen, aber minder gut beglaubigten ähnlichen Fällen, — lebhaft an jene Lichtkugel, die bei Gelegenheit von Richmann's Tode (zu Petersburg 1753) von einem Augenzeugen beobachtet ward, und an die „mit der Geschwindigkeit einer Maus“ sich auf dem Fußboden hinbewegende, später (nach dem eisernen Treppengeländer hin) „explodirende“ (éclatant) Lichtmasse von länglich runder Gestalt, welche Dr. Steinheim in einem an Arago gerichteten Briefe als von ihm selbst (bei Gelegenheit eines Blitzschlags zu Altona) beobachtet erwähnt.

Das in obigen Zeilen in Rede stehende kleine, bloß einstöckige Haus liegt, mit der erwähnten („linken“ oder) Fensterseite nach S.W. gekehrt, nur wenige Schritte von einem südöstlich daneben befindlichen, weit höheren Hause entfernt, — abermals ein Beweis, daß niedere Gebäude auch durch ganz nahe stehende höhere nicht immer sicher geschützt sind. Die Entladung hatte zunächst die nördliche Ecke des Daches und der daranstoßenden nordöstlichen Mauer getroffen, von Ersterem eine Anzahl Schiefersteine, zum Theil 40′ weit, in den Garten geschleudert, und Letztere an mehreren (nahe beisammen liegenden) Punkten durchbohrt. Die Durchbohrungen, nach außen kaum von dem Durchmesser einer kleinen Flintenkugel, waren nach innen trichterförmig erweitert, — an einzelnen Stellen halbe Backsteine hereingeworfen. Von da war der Blitz mittelst ähnlicher, nur noch etwas kleinerer Durchbohrungen in ein Kämmerchen und aus diesem in das mehrerwähnte (darunter befindliche) Zimmer gelangt. Die Decke des Letzteren fand ich an der bezeichneten Stelle beinahe siebartig durchlöchert; sämmtliche Durchbohrungen, deren Zahl ich auf 50—70 schätzte, zeigten — ganz wie bei dem allbekannten Versuche mit Kartenblättern — aufgeworfene Ränder von etwa ⅓ Zoll Durchmesser, als wären sie mit einem stumpfen Pfriem von oben hineingestochen; die Oeffnung selbst war bei den meisten winzig klein, bei vielen kaum sichtbar. Außerdem fanden sich drei, nur stecknadelkopfgroße Löcher in der Holzverkleidung des erwähnten linken Fensters (an welchem keine Glasscheibe verletzt war), — und zwar jedes derselben dicht neben einem das Fensterbrett durchdringenden eisernen Nagel, so daß die Löcher die zwar

mit weißer Oelfarbe bedeckten, sich aber durch einen hindurchgedrungenen rothgelben Rostfleck verrathenden Nagelköpfe seitlich berührten.

6) Trombenartige Phänomene zwischen Wolken. Eine eigenthümliche, bezüglich ihrer Einzelheiten noch unerklärte Lufterscheinung bilden die zuweilen zwischen Gewitterwolken zu beobachtenden trombenartigen Gebilde, über welche ich zwei meiner eigenen Erfahrung entnommene Beobachtungen hier um so eher glaube mittheilen zu dürfen, als die Erscheinung selbst in den neueren Lehrbüchern der Meteorologie (z. B. auch der neuesten Auflage von J. Müller's „kosmischer Physik" 2c.) noch keine Berücksichtigung gefunden.

Ueber das eine der zwei fraglichen Phänomene, vom 4. August 1854, verdanke ich bei Weitem die ausführlichsten und genauesten Beobachtungen dem hiesigen Lehrer Hrn. Mandel, welcher mir dieselben für die Zwecke unseres Vereins bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Am Nachmittage des genannten Tages zwischen 2 und 3 Uhr stand über dem Maine, westwärts von unserer Stadt (in der Gegend des „Gutleuthofes") eine Wetterwolke, die nur wenige, aber starke Tropfen herabsandte und erst bei ihrem Weiterzuge über die westlichen Bahnhöfe, die Mainzer und Bockenheimer Landstraße und den westlichen Theil der Stadt einen heftigen Regen ergoß. Neben dieser Wolke, nach Westen hin und (scheinbar) etwas tiefer stehend, befand sich eine zweite, kleinere und minder schwarze Wolke, gleichfalls von gewitterartiger Formation, die ihren Standpunkt nur unmerklich veränderte, während die erstere rasch in nordöstlicher Richtung weiter zog. An der dunkleren, größeren Wolke erblickte man gegen Westen, wenig gegen den Horizont geneigt, eine höchst auffallende, streifenförmige Verlängerung, wie einen Schweif, ein Anhängsel in Gestalt eines langen und schmalen, dunkelgrauen, nur wenig hin und her gebogenen Bandes. Nach wenig Augenblicken erhob sich aus dem östlichen Rande der zweiten, kleineren Wolke eine ähnliche Hervorragung, in kurzem Bogen fast gleich einem Springquell rasch emporsteigend, die sich, ungefähr am Ende des ersten Drittels der Distanz zwischen beiden Wolken, mit dem genannten, bis dahin reichenden Anhängsel der ersten vereinigte.

An der Verbindungsstelle bemerkte man sofort eine deutlich aufwärts wirbelnde Bewegung, sehr ähnlich der „des aus dem Schornstein einer Locomotive ausströmenden Dampfes", und zwischen beiden Wolken stand nun während beinahe 7 Minuten, majestätisch groß in schwachen Windungen ausgespannt, ein einziges dunkelgraues Band, das sich von dem rein blauen, nur mit einzelnen lichtgesäumten Wölkchen besetzten Hintergrunde des Himmels scharf und deutlich abhob und durch die Seltsamkeit seines Anblicks das Interesse auch ganz ungebildeter Personen in solchem Grade rege machte, daß es sich mehrfach in unwillkürlichen Aeußerungen ihres Staunens kund gab. Sobald die beschriebene Verbindung einmal hergestellt war, sah man aus der kleineren Wolke eine wasserdampfartige, hellgraue Masse deutlich durch das Band, wie durch eine Röhre, emporsteigen und in stetem, raschem Strome in die größere überfließen. Der erwähnte Wirbel oder Knoten an der Verbindungsstelle schien dabei in beständig drehender Bewegung und von minder deutlichem, gleichsam verwaschenem Umrisse, während alle übrigen Stellen des Bandes gegen den Himmel eine scharfe Begränzung zeigten. Bezüglich der Färbung konnte man drei Zonen unterscheiden, die beiden äußeren, an den Himmel gränzenden dunkelgrau, die mittlere von einem trüben, graulichen Weiß, — ein Umstand, der nicht minder auf eine hohle, röhrenartige Bildung der Verbindung hindeutet. Während nun die größere Wolke ziemlich rasch nach Norden fortrückte, die kleinere aber (anscheinend) stehen blieb, verlängerte sich das Band allmählich etwa um die Hälfte seiner vorigen Größe, und während dieser Ausdehnung entstand, weiter oben als der beschriebene erste Knoten, ein ähnlicher zweiter, in welchem die dampfartige Masse in ganz gleicher Weise zu wirbeln und umherzusprühen schien, so daß man die Verbindung beider Wolken nunmehr in 3 ziemlich gleichlange Theile getheilt erblickte, in welcher Gestalt sie während 5½ Min. verharrte *). Auch jetzt noch zeigte

*) Auf diesen Moment bezieht sich die beiliegende Abbildung, die ich möglichst treu nach einer von Herrn M. selbst — und zwar von Niederrad aus (½ Stunde südwestlich von Frankfurt) — gemachten Aufnahme ungefähr im Verhältnisse von 12:7 verkleinert habe.

sich am oberen (nordöstlichen) Ende ein dunstartiges Ausfließen in die größere Wolke, ein Erguß von lichterem Grau auf dunkelm, fast schwarzgrauem Grunde, — ohne daß jedoch eine wesentliche Raumverminderung an der kleinen Wolke zu bemerken war. Endlich, gegen Ende der siebenten Minute der ganzen Dauer des Phänomens, als die größere Wolke unter immer stärkeren Regengüssen nordwärts weiter zog, löste sich die Verbindung wieder: das Band brach an der ersten Drehungsstelle (zunächst der kleineren Wolke) ab; an der größeren hing, wie zuvor, ein langer grauer Schweif in wenig geneigter Richtung nach Westen zu. Die Bewegung innerhalb desselben schien indeß noch eine Weile fortzudauern, indem der Rest des Schweifes selber, — die feine Spitze desselben — in die größere Wolke hineingewirbelt ward und der ganze Fortsatz sich auf diese Weise binnen wenig Augenblicken in die Letztere zurückzog. Das untere oder westliche Drittel der Verbindung dagegen, bei der kleineren Wolke, zog sich nicht auf gleiche Art in diese hinein, sondern verlor sich ziemlich rasch, indem es sich in feine Dunsttheilchen auflöste und gleichsam nebelartig in sich selbst verschwand. Der Himmel war wieder klar, wie zuvor: die Erscheinung war zu Ende.

Indem ich die zwischen Herrn M. und mir ausgetauschten und von andern Vereinsmitgliedern ausgesprochenen Vermuthungen über Entstehung und Natur derartiger Wolkengebilde hier, als nicht zu meinem Thema gehörig, unterdrücke (und auch auf die Wiedergabe zweier andern Abbildungen desselben Phänomens, die eine von der Eschenheimer Gasse, die andere von der Bockenheimer Landstraße aus entworfen, — beide minder genau und instructiv, obwohl die oben gegebene Ortsbestimmung gut bestätigend, — Verzicht leiste), wende ich mich einer zweiten, nicht unähnlichen Erscheinung zu, die ich, auf einer Reise begriffen, am 16. Juli desselben Jahres zu Hannover beobachtete.

Ich hatte mich an jenem Abende (es war ein Sonntag) mit meinen zwei Gefährten nach dem „Schützenhause", einem vielbesuchten Vergnügungsorte etwa ein Viertelstündchen südwärts von der Stadt, begeben, wo wir bereits eine unabsehbare Volksmenge versammelt fanden, weil mit Einbruch der Nacht ein großes Feuerwerk verheißen

war: in der geräumigen Gartenanlage fanden Hunderte (und darunter auch wir) keinen Platz zum Sitzen mehr. Da ward, etwa ¼ nach 7 Uhr, plötzlich die Aufmerksamkeit eines namhaften Theils dieser zahlreichen Versammlung für einige Minuten von der trefflichen Militärmusik ab — auf ein Wolkenphänomen gelenkt, welches sich über den letzten Häusern der Stadt ziemlich nahe dem nordwestlichen Horizonte zeigte. Von einer dort stehenden grauen Wolkenschicht nämlich, und zwar mitten aus einer flachen bauchigen Hervorragung, die, von rundlichem, durch etwas heller schattirte Gränzen sichtbarem und durch perspectivische Verkürzung beiderseits fast zugespitzt erscheinendem Umrisse, nach unten etwas hervortrat, hing ein langer und schmaler bandförmiger Streifen von dunkelgrauer Farbe, ganz ähnlich dem Schweif eines Thieres, mit einigen leichten seitlichen Krümmungen in (anscheinend) fast verticaler, nur wenig nach Links geneigter Richtung herab. Ich war, durch die Seltsamkeit der bis dahin niemals wahrgenommenen Form verleitet, Anfangs geneigt, sie für eine dünne Rauchsäule aus dem in der Nähe sichtbaren hohen Schornstein eines Fabrikgebäudes zu halten, die sich nur, vielleicht in Folge eines mäßigen niederen Luftzugs, etwas seitwärts von ihrer Ursprungsstelle verschoben habe: denn der Schweif hing um Weniges rechts von dem oberen Ende jener Esse, und zwar seine untere Spitze fast in gleicher Höhe mit ihm. Allein ich hatte, abgesehen von dem immer deutlicher erblickten Zusammenhange mit der erwähnten Ausbauchung der dunkeln Wolke, bald noch andere Gelegenheit, mich eines Besseren zu belehren. Die dunkle, geschwänzte Wolke nämlich zog allmählich in südlicher Richtung (nach der Linken) weiter: die Spitze des Schweifes näherte sich dem Fabrikschornstein noch mehr, ging nach wenigen Minuten über ihm vorbei und stand gegen Ende der Erscheinung, ihre Lage und Gestalt im Uebrigen bewahrend, weit links von demselben. Der erwähnte Schweif war fortwährend scharf begränzt, an beiden Seiten dunkel grau, in der Mitte seiner Breite von entschieden hellerer Färbung, dabei nicht überall ganz gleich breit (oder dick), vielmehr am oberen Ende schwach trichterartig erweitert, auch in der Nähe der scharfen unteren, etwas nach links geneigten Spitze, nach einer auffallend

schmalen Stelle (einer Art Einschnürung) wieder etwas breiter werdend, und löste sich erst nach **20 Minuten** (während welcher ich volle Muße hatte, in mein Skizzenbuch eine genaue Zeichnung des Phänomens zu entwerfen*), an der bezeichneten dünnsten Stelle (etwa in 1/3 der ganzen Länge von unten) ab. Das obere Bruchstück war noch lange auf dem etwas heller gefärbten Grunde der unteren Theile des Gewölkes zu sehen, und zog sich nur langsam in die dunkle Wolke zurück, oder verschwand vielmehr nach vorausgegangener allmählicher Verkürzung. Der untere Theil dagegen schwebte, ohne in sichtbarer Weise mit irgend einer Wolke zusammenzuhängen, noch immer als ein streifenförmiges, fast senkrecht stehendes, oben und unten zugespitztes Wölkchen vor dem helleren, transparent erleuchteten Wolkensaum des westlichen Abendhimmels, bis er sich, an Länge etwas rascher, als an Breite abnehmend, allmählich in Dunst auflöste und verlor.

Daß die beiden beschriebenen Phänomene einerseits unter sich viele Aehnlichkeiten zeigen, und andererseits in mehr als einer Beziehung an die bekannte Erscheinung der Tromben oder Wettersäulen erinnern, wird man wohl nicht in Abrede stellen. Doch müssen sie (bei uns) nicht allzuhäufig sein: mir wenigstens ist seit diesen **13** Jahren ein dritter, ähnlicher Fall nicht vorgekommen. —

---

*) Auch von ihr füge ich eine etwas verkleinerte Copie hier bei.

Ueber tägliche Barometerschwankungen und das Gesetz der täglichen Drehung des Windes.

Vortrag, gehalten im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. am 2. Nov. 1867.

Von Dr. Berger.

Marschall Vaillant hat in neuester Zeit eine Erklärung der täglichen Barometerschwankungen zu geben versucht *), in welcher er die Vorgänge in der freien Atmosphäre mit denen in einem Kamine vergleicht. Des Morgens beim Aufgang der Sonne beginnt die untere Luft sich zu erwärmen und auszudehnen; die entstehende Spannung hebt die Barometersäule, der Kaminrauch ist am Aufsteigen behindert; ist die obere schwerere Luftschicht endlich um 9 Uhr durchbrochen, so beginnt die bis da immer stärker gewordene Spannung wieder abzunehmen; der aufsteigende Luftstrom erlangt allmählich immer größere Intensität — Minimum des Barometerstandes. Folgt dann Abkühlung, absteigender Luftstrom, zweites Maximum des Abends. Das Minimum am frühen Morgen wird durch die Ausscheidung des Wasserdampfes als Thau erklärt.

Man wird nun den Grundgedanken einer nach oben durch kältere schwerere Luft abgesperrten unteren, erwärmten Schicht mit entsprechender Spannung jede Berechtigung absprechen müssen, wenn man bedenkt, daß die Atmosphäre seitlich nicht abgeschlossen ist, wie dies in einem Schornstein der Fall, und daß die eben sich ausdehnende Luft, statt sich von oben pressen zu lassen, es vorziehen wird, nach Osten hin auszuweichen, und sich in den aufsteigenden Luftstrom

*) Ann. de chim. (4) III. 396.

zu ergießen, der dort schon über den bereits vollständig erwärmten Meridianen stattfindet.

Diese Ausstellung an der Theorie führte mich über die gründliche, auf ähnliche Grundlage stützende Arbeit von Kreil und über die Ansichten von kosmischen Einflüssen hinweg zu dem Wunsche, den Zufluß der Luft zu den erwärmten Meridianen, wie er schon von Dove angenommen wurde*), wirklich nachzuweisen; und ich ging von der Ansicht aus, daß, wenn ein solcher Zufluß wirklich stattfindet, er seine Existenz in den täglichen Windbeobachtungen kundgeben müsse. Ich habe daher die Frankfurter Beobachtungen von 1857 bis 1865 incl., also 9 Jahre, mit den Beobachtungsstunden 6, 2, 10, sodann die von 1840 und 1847 bis 1851, also 6 Jahre, mit den Beobachtungsstunden 9, 3, 9 in dieser Richtung untersucht. Die einzelnen Winde wurden einfach nach den Stunden zusammengestellt und verglichen. Es sind jedoch die Angaben von Abends 10 und 9 so unvollständig, daß von den letzteren gar keine, von den ersteren nur die 4 Jahre 62 bis 65 zu gebrauchen waren.

Die erste Beobachtungsreihe ergibt für Morgens 6 und Nachmittags 2 Uhr folgende Resultate:

Winde.	Morgens 6 Uhr.	Nachmittags 2 Uhr.	Summe.	Differenz.	Procent.
N	402	310	712	— 92	77
NO	537	382	919	— 155	71
O	487	369	856	— 118	76
SO	181	202	383	+ 21	111
S	566	470	1036	— 96	83
SW	631	684	1315	+ 53	108
W	372	682	1054	+ 310	183
NW	111	188	299	+ 77	169

*) Ber. der Berl. Ak. 18. 60. 676.

Aus der fünften Vertikalreihe, in welcher der Ueberschuß der Mittags- über die Morgenwinde positiv, der umgekehrte negativ genommen ist, ersieht man, daß die Nord, Nordost, Ost und Süd Nachmittags seltener, der Südost und die Weste häufiger wehen als Morgens und daß bei weitem der größte Ueberschuß auf den reinen West kommt. Die sechste Reihe, in welcher die Zahl der Mittagswinde angegeben ist, die auf 100 Morgenwinde gleichen Namens kommen, zeigt, daß die West am Nachmittag beinahe doppelt, die Nordwest mehr als anderthalbmal so häufig wehen als am Morgen, während die Südwest und die in geringer Zahl vorkommenden Südost einen kleinen Ueberschuß zeigen.

Wenn man nach dem Grund so auffallender Unterschiede zwischen Morgens 6 und Nachmittags 2 Uhr fragt, so kann derselbe wohl nirgends anders gefunden werden, als in dem, was sich allein ändert, in dem Stand der Sonne und in dem verschiedenen Grad der Erwärmung durch dieselbe. Ist dies aber wirklich der Fall, so müssen diese Unterschiede in dem Maße wachsen, als der Stand der Sonne größere Temperaturschwankungen veranlaßt; müssen also größer sein, wenn die Durchlassungsfähigkeit der Atmosphäre für die Wärmestrahlen größer ist, müssen ferner im Sommer größer sein als im Winter. Eine Untersuchung nach der ersten dieser beiden Richtungen unterließ ich, einmal, weil die Bestimmungen über Heiterkeit des Himmels an und für sich viel Willkürlichkeit in sich einschließen und dann, weil es immer noch in Zweifel steht, ob der Grad der Heiterkeit auch ein Maß für die Durchlässigkeit der Atmosphäre ist. Dagegen habe ich die Beobachtungen nach den Jahreszeiten zusammengestellt.

Hier die Resultate:

	Nord.				Nord-Ost.				Ost.				Süd-Ost.			
	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
Mg. 6 Uhr	55	141	116	90	126	146	119	146	128	122	93	144	73	33	34	41
Nmt. 2 Uhr	58	100	78	74	113	102	58	109	116	88	47	118	69	35	37	61
Summe	113	241	194	164	239	248	177	255	244	210	140	262	142	68	71	102
Differenz	+ 3	— 41	— 38	— 16	— 13	— 44	— 61	— 37	— 12	— 34	— 46	— 26	— 4	+ 2	+ 3	+ 20
Procent	105	71	67	82	90	70	49	75	91	72	51	82	95	106	109	149
	Süd.				**Süd-West.**				**West.**				**Nord-West.**			
Mg. 6 Uhr	155	107	127	177	164	147	167	153	90	98	134	50	21	34	38	18
Nmt. 2 Uhr	114	78	116	162	200	159	163	162	114	195	259	114	28	71	70	19
Summe	269	185	243	339	364	306	330	315	204	293	393	164	49	105	108	37
Differenz	— 41	— 29	— 11	— 15	+ 36	+ 12	— 4	+ 9	+ 24	+ 97	+ 125	+ 64	+ 7	+ 37	+ 32	+ 1
Procent	74	73	91	92	122	108	98	106	127	199	193	228	133	209	184	106

(Winter = Dezember, Januar, Februar. Die Bezeichnungen sind dieselben, wie in der ersten Tabelle.)

Man ersieht aus der Differenzenreihe, daß vom Winter nach dem Sommer hin Nord bis Ost, dann Südwest Nachmittags im Vergleich zu Morgens in immer geringerer, West und Nordwest dagegen in immer größerer Zahl vorkommen, ganz entsprechend der Voraussetzung. Während jedoch die vier ersten der genannten Winde und der Süd durchschnittlich negative Differenzen haben, sind sie beim Südwest durchschnittlich positiv; das Maximum liegt im Winter und es entspricht demselben ein negatives Minimum des Süd in derselben Jahreszeit. Ebenso wie diese beiden sind die benachbarten Nord und Nordwest in ihrem Gang einander entgegengesetzt, und es entspricht dem negativen Minimum des Ersteren im Frühjahr ein fast ebenso großes Maximum des Letzteren in derselben Jahreszeit. Nordost und Ost haben ihr negatives Minimum, West hat sein Maximum im Sommer. Der Mittagsüberschuß des Südost steigt vom Frühjahr bis zum Herbst.

Aus der fünften Horizontalreihe, die der vierten im Allgemeinen entspricht, ersieht man, daß Nordost und Ost an Sommernachmittagen bis zu 50 Procent der entsprechenden Morgenwinde herabsinken, während West und Nordwest bis über 200 Procent steigen.

Trotzdem, daß das absolute Maximum des Nachmittagsüberschusses (4. Horizontalreihe) von West auf den Sommer fällt, sind die Procentsätze von Frühling und Herbst höher. Die erste Horizontalreihe gibt den Grund davon: um 6 Uhr Morgens sind im Sommer, wo zu dieser Zeit die Sonnenstrahlen schon kräftig wirken, diese Winde beträchtlich zahlreicher als zu den übrigen Jahreszeiten, wo diese Wirkung wegfällt oder doch bedeutend gemindert ist.

Folgen nun die Resultate der zweiten Beobachtungsreihe, in welcher die Morgenbeobachtung um drei Stunden, die Mittagsbeobachtung um eine vorgerückt ist.

Winde.	Morgens 9 Uhr.	Nachmitt. 3 Uhr.	Summe.	Differenz.	Procent.
N	166	163	329	— 3	98
NO	417	356	773	— 61	85
O	280	212	492	— 68	76
SO	95	114	209	19	120
S	238	238	476	0	100
SW	657	589	1246	— 68	90
W	241	381	622	140	158
NW	85	126	211	41	148

Die Differenzen haben noch dieselben Zeichen, sind aber durchschnittlich verhältnißmäßig kleiner, die des Süd ist = 0 geworden; die des Südwest hat allein ihr Zeichen gewechselt und ist ihr negativer Werth größer als vorhin der positive war.

Die Procentsätze sind einander bedeutend näher gerückt; schwankten sie vorhin zwischen 71 und 183 um 112, so schwanken sie jetzt zwischen 76 und 158 um nur 82. — Die geringste Procentzahl hat der Ost, die höchste der West. Vorhin waren es Nordost (dem zunächst Ost) und ebenfalls West.

Die Vertheilung auf die einzelnen Jahreszeiten ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
	Nord.				Nord-Ost.				Ost.				Süd-Ost.			
Mg. 9 Uhr	27	45	55	39	125	116	90	86	65	95	58	62	32	24	16	23
Nmt. 3 Uhr	22	54	50	37	124	95	62	75	67	62	39	44	35	22	22	35
Summe	49	99	105	76	249	211	152	161	132	157	97	106	67	46	38	58
Differenz	— 5	+ 9	— 5	— 2	— 1	— 21	— 28	— 11	+ 2	— 33	— 19	— 18	+ 3	— 2	+ 6	+ 12
Procent	81	120	91	95	99	82	61	87	103	65	67	71	109	92	138	152
	Süd.				Süd-West.				West.				Nord-West.			
Mg. 9 Uhr	70	42	41	85	176	144	175	162	31	61	87	62	11	25	29	20
Nmt. 3 Uhr	57	46	46	89	174	118	151	146	43	112	139	87	15	43	42	26
Summe	127	88	87	174	350	262	326	308	74	173	226	149	26	68	71	46
Differenz	— 13	+ 4	+ 5	+ 4	— 2	— 26	— 24	— 16	+ 12	+ 51	+ 52	+ 25	+ 4	+ 18	+ 13	+ 6
Procent	80	110	112	105	99	82	86	90	139	184	160	140	136	172	145	130

Auch in den einzelnen Jahreszeiten gehen die Unterschiede nicht mehr so weit auseinander. Ihr Charakter bleibt aber noch derselbe. Nord allein geht umgekehrt. Während er um 6 und 2 Uhr einen dem Nordwest entgegengesetzten Gang einhielt, hat er jetzt mit diesem im Frühling ein positives Maximum. — Ost verlegt sein Minimum vom Sommer auf das Frühjahr. Südwest hat sein Maximum noch im Winter; es ist aber nicht mehr positiv, sondern negativ. West hat in der 4. Horizontalreihe noch denselben Gang, in der 5. erhält sich noch der Ueberschuß des Frühlings gegen den Sommer, nicht mehr aber der des Herbstes.

Ich lasse nun die 4 Jahre 1862—1865 mit den Abendbeobachtungen (10 Uhr) folgen:

		Winter.			Frühling.			Sommer.			Herbst.		
		6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10
	Nicht beobachtet			18			32			29			22
N	Beobachtungen	26	25	27	59	42	46	57	39	48	41	31	38
	Differenzen	+1	−1	+2	−13	−17	+4	−9	−18	+9	−3	−10	+7
NO	Beobachtungen	52	50	49	70	42	46	59	30	39	65	52	50
	Differenzen	−3	−2	−1	−24	−28	+4	−20	−29	+9	−15	−13	−2
O	Beobachtungen	68	54	54	74	51	53	47	14	29	69	55	60
	Differenzen	−14	−14	0	−21	−23	+2	−18	−33	+15	−9	−14	+5
SO	Beobachtungen	22	26	21	11	15	14	11	14	7	13	18	10
	Differenzen	−1	+4	−5	+3	+4	−1	−4	+3	−7	−3	+5	−8
S	Beobachtungen	74	51	37	46	36	27	47	49	39	90	73	58
	Differenzen	−37	−23	−14	−19	−10	−9	−8	+2	−10	−32	−17	−15
SW	Beobachtungen	72	89	91	60	64	52	76	73	59	55	74	80
	Differenzen	+19	+17	+2	−8	+4	−12	−17	−3	−14	+25	+19	+6
W	Beobachtungen	42	55	55	33	85	65	62	122	85	20	54	34
	Differenzen	+13	+13	0	+32	+52	−20	+23	+60	−37	+14	+34	−20
NW	Beobachtungen	5	11	9	15	33	33	9	27	33	11	7	12
	Differenzen	+4	+6	−2	+18	+18	0	+24	+18	+6	+1	−4	+5

Vergleicht man zunächst die Differenzen zwischen Morgen und Mittag mit denen der zweiten Tabelle (S. 92), so sieht man, daß sie, einige kleine unbedeutende Abweichungen abgerechnet, beide genau denselben Gang einhalten, trotzdem, daß die eine Tabelle 2¼ mal so viel Jahre umfaßt als die andere. Ja es ergibt jedes einzelne beliebig herausgenommene Jahr im Wesentlichen ganz ebenso dieselben Resultate; und es unterscheiden sich dieselben hierdurch von anderen derartigen meteorologischen Ergebnissen, die in der Regel nur durch eine längere Reihe von Jahren zu einiger Sicherheit und Durchsichtigkeit gelangen.

Es ist zu bemerken, daß, wenn man die nicht beobachteten Abendwinde nach irgend einem zulässigen Verhältnisse in die anderen Winde vertheilen würde, leicht ersichtlich nicht wohl eine wesentliche Aenderung in den Verhältnissen eintreten möchte, wenn dies nicht etwa bei den Süd- und Süstwestwinden der Fall wäre, welche durch trübes Wetter die Möglichkeit der Abendbeobachtungen am häufigsten abschneiden.

Ist nun die dritte Differenzenreihe durch Abzug der Mittags- von den Abend-, die erste durch Abzug der Morgen- von den Abendbeobachtungen entstanden, so zeigt letztgenannte, wenn man überhaupt Südost von der Betrachtung ausschließt, durchweg mit nicht beachtenswerthen Ausnahmen gleiche Zeichen mit der zweiten, während in der dritten Nord bis Ost und West entgegengesetzten, Süd, Südwest und auch Nordwest denselben Gang von der kalten nach der warmen Jahreszeit hin einhalten Nord bis Ost werden also Abends wieder häufiger als sie Mittags waren, und zwar tritt das Maximum der Zunahme im Sommer ein, West nimmt ab und zwar am meisten wieder im Sommer. Süd nimmt Abends weiter ab, Südwest zeigt wie am Mittag in der kühleren Jahreszeit eine weitere (kleine) Zu-, in der wärmeren eine weitere Abnahme. Da nun aber die ersten Differenzen mit den zweiten gleiche Zeichen haben, so sind die Rückschwankungen am Abend durchweg geringer als die Mittagsschwankungen, und zwar ist der Unterschied beträchtlich. Da jedoch die Abendschwankungen (3. Differenzenreihe) im Sommer am größten sind, so fällt das Maximum der Morgenschwankungen (1. Reihe)

nicht auf den Sommer, sondern auf eine kühlere Jahreszeit, Frühling, Herbst oder Winter, letzteres nur beim Süd.

Die westlichen Winde haben ihr Minimum am Morgen, nehmen zu gegen Mittag, erreichen am Nachmittag ihr Maximum, um von da wieder abzunehmen den Abend und die Nacht hindurch. Die östlichen Winde dagegen haben umgekehrt ihr Maximum am Morgen, nehmen von da gegen Mittag hin ab, erreichen Nachmittags ihr Minimum und nehmen am Abend und die Nacht hindurch wieder zu, um Morgens ihr Maximum wieder zu erreichen, dessen Vorhandensein de Saussure in seiner Hygrometrie §. 269 schon betont und dadurch erklärt hat, daß die aufgehende Sonne die Luft ausdehne und diese hierdurch nach Westen gedrängt werde.

Will man nun an der Hand der Thatsachen eine Theorie der hierhergehörigen Erscheinungen aufstellen, so wird sie sich in Folgendem geben lassen. Ueber den Meridianen der größten täglichen Erwärmung, muß sich ein aufsteigender Luftstrom befinden. Dieser Gürtel des Aufstromes folgt der Sonne auf ihrem scheinbaren Wege um die Erde und läßt hinter sich einen weit nach Osten ausgedehnten Gürtel nahe gleichmäßiger Auflockerung, der sich über ebenem Terrain nur durch Berührung mit der durch Ausstrahlung sich abkühlenden Erdoberfläche und deßhalb sehr langsam von unten nach oben abkühlt, dessen Volumverminderung also sehr langsam von statten geht und dessen Dichtigkeit von unten nach oben rasch abnimmt. Im Westen jenes Aufstromes wird dagegen, sobald der erste Sonnenstrahl des frühen Morgens die Erde berührt, diese und in Folge dessen die auflagernde Luft sich erwärmen und ausdehnen. Diese erste gelockerte Luftschicht findet gegen Osten immer schon länger erwärmte, mehr aufgelockerte Luftschichten vor, in welche sie ohne Schwierigkeit sich ergießen und weiter erwärmen kann. Die Tendenz zum Aufsteigen wird sich dabei immer mehr Geltung verschaffen, und so wird die Auflockerung rasch an vertikaler Ausdehnung wachsen und bald in den dadurch sehr erweiterten Aufstrom einmünden. So haben wir also östlich des Aufstroms eine langsam nach Osten hin zunehmende dichter werdende Luftschicht, überlagert von einer weit größeren aufgelockerten, westlich desselben eine rasch nach Westen hin

an Ausdehnung und Dichtigkeit abnehmende aufgelockerte, überlagert von einer kalten und dichten Luftmasse, auf einer Seite einen sehr langsam sich gelten machenden Ost-, auf der andern einen rasch eintretenden und entschiedener wirkenden Westwind.

Zwischen beiden steigt die erwärmte Luft empor und fließt oben langsam und in wenig bedeutender Menge nach dem großen östlichen Auflockerungsgebiet, rasch aber und in großer Menge nach Westen. Da wo der aufsteigende Strom seine größte Intensität hat, in den Nachmittagsstunden, wird das Barometer ein Minimum des Luftdrucks anzeigen, zu beiden Seiten dieser Stelle wird es höher stehen und sein Maximum an den Orten haben, wo die größten Luftmassen sich über einander lagern — die Morgens und Abends zwischen 9 und 11 Uhr haben. Das Morgen-Maximum der trocknen Luft wird höher sein müssen als das des Abends, weil sich eine größere kalte Luftschicht zwischen den beiden Strömen befindet, als die an der östlichen Basis ist. Jenseits der Stellen der beiden Maxima wird der oben zurückkehrende Strom je weiter desto geringere Luftmassen zugeführt haben, während unten beiderseits die Luft abfließt, das Barometer wird also einen immer tiefern Stand einnehmen. Das Herabsinken desselben während der Nacht wird langsam vor sich gehen und es wird nicht so bedeutend sein können als das am Nachmittag. Der nächtliche Oststrom in der Tiefe wird an Intensität immer abnehmen müssen, bis er endlich beim Erscheinen der Sonne allmählich in den Tagesstrom übergeht.

Die unten sehr langsam nach West und bald rascher nach Ost abfließende Luft wird von oben ersetzt werden müssen. Es wird sich also in den frühen Morgenstunden ein eigentlicher absteigender Strom ausbilden, welcher, da der obere zurückkehrende Strom noch nicht angekommen, eine Einsenkung der Atmosphäre an den noch nicht beleuchteten Orten und das barometrische Minimum erzeugt. Derselbe Kreislauf also, der sich zwischen dem Aequator und den beiden Polen in ununterbrochener Folge stets erneuert, findet fortwährend zwischen dem Meridian der größten Tageswärme und dem der tiefsten nächtlichen Temperaturerniedrigung statt. So wie jener Kreislauf sich hauptsächlich auf der nördlichen Halbkugel, weniger auf der süd-

lichen, bethätigt, so entwickelt dieser besonders nach der westlichen, der Tagesseite, lebhafte Thätigkeit, weniger nach der östlichen, der Nachtseite. Jener Kreislauf hebt an über einer durch die Jahreszeit bestimmten und mit dieser wandernden Stelle. Die Geburtsstätte von diesem wandert mit dem Tag um die Erde.

Bis jetzt habe ich die täglichen Windveränderungen ohne Rücksicht auf die allgemeinen Winde betrachtet. Wie werden sie sich nun zu dem Dove'schen Drehungsgesetz verhalten? Weht ein allgemeiner Nord und es wird durch den täglichen Gang der Sonne ein West erzeugt, so wird je nach der Stärke beider die Resultirende einen Nord-Nord-West, Nordwest, West ergeben. Jeder Wind wird gegen West abgelenkt werden. Weht aber ein Ost, so wird seine Intensität am Nachmittage sich mehr oder weniger verringern; es kann vollständige Windstille eintreten oder der Ost sogar in West umschlagen. Immer wird in diesem Falle die Luft über der erhitzten Fläche länger verweilen und in Folge der hierdurch entstehenden größern Auflockerung wird es dem Aequatorialstrom leichter durchzubrechen, und es werden so die Südost Nachmittags einen Ueberschuß erlangen. Daraus ergibt sich unmittelbar das Verhältniß der Differenzen auf S. 90. West hat den größten Ueberschuß. Zu beiden Seiten desselben haben Nordwest und Südwest einen weit geringeren Ueberschuß, der bei Nord und Süd in Verlust übergeht. Dieser Verlust erreicht bei Nordost sein Maximum. Der entsprechende Südost deckt den seinigen durch die Abgaben des Ost und erlangt noch einen Ueberschuß.

An diese Erklärungsweise des Südostüberschusses am Nachmittag reihe ich aus Dove's „Eiszeit, Föhn, Sirocco" folgende Stelle (S. 15) an: „Der heißeste, aber unerträglichste von allen Sommermonaten, sagt Pallas in seiner Beschreibung des Klimas von Zarizyn (Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches III. S. 643) ist der Julius. In diesem wehen beständig von der dürren Steppe und See her südliche, südöstliche, auch wohl östliche Winde. Besonders thun sich die heißen Winde hervor, die, ob sie schon so stark sind, daß sie den Staub von der Steppe in die Luft führen, dennoch so heiß sind, als ob sie aus einem heißen Ofen kämen. Diese Winde fangen gewöhnlich gegen den Nachmittag um

2 Uhr an und dauern bis nach Mitternacht; niemals hat man sie länger bemerkt. Bei solchen Winden fallen die Schafe oft wie Fliegen dahin, schäumen Blut, schwellen auf und gehen so geschwind in Fäulniß, daß die Felle nicht einmal zu benutzen sind. Im Juli 1773 folgte dem heißen Winde unmittelbar ein stark abkühlendes Gewitter."

Teetzmann berichtet ebenfalls von diesen heißen Winden in den Steppen von Dnieprovsk in Taurien. Sie treten mitunter schon im Mai ein und kommen bis in den September vor. Alles was sie auf ihrem Wege treffen, vertrocknet. Getreidefelder, welche den Tag vorher die schönste Hoffnung gaben, sind am folgenden Tage gelb und vertrocknet, die Blätter der Bäume rollen sich zusammen und sterben ab. Junge Baumstämme von 1 Zoll Durchmesser gehen aus unter dem Einflusse dieses Windes. Zum Glück sind diese Windstreifen von geringer Seitenausdehnung (Baer und Helmeyer, Beiträge zur Kenntniß des russischen Reiches II. S. 97).

„Clarke (Travels I. S. 204) beobachtete in Veroneje einen ähnlichen Wind aus Südost. Hochhut beschreibt sogar einen ähnlichen heißen Wind in Kiew im Juli 1841, der wie aus einem Ofen kommend Blätter und Blumen vertrocknete."

„Besselowsky (Sur le climat de la steppe transvolgaïenne) sagt von diesen heißen Winden: „Il faut avouer, que la cause de ce phénomène est encore à trouver."

In dem oben Bemerkten wäre sie gefunden, diese Ursache. Hat nämlich der Mittagsstrom ein solches längeres Verweilen der Luft auf den erhitzten Meridianen in beträchtlicher Ausdehnung nach Süden veranlaßt, so wird die Luft mächtig erwärmt; bricht nun der Süd an der Stelle der größten Auflockerung durch, so müssen diese erhitzten Luftmassen in „geringer Seitenausdehnung" über dieselbe versengend hineilen.

Es versteht sich nun von selbst: da der Westwind bei Tage alle Winde, sowohl auf der nördlichen als der Süd-Seite der Windrose gegen Westen, der Ostwind bei Nacht aber gegen Osten zieht, so tritt hier ein an die Tageszeit gebundenes Gesetz der Drehung des Windes hervor. Nennt man den Westwind, den warmen, Tagesstrom, ferner den Ostwind Nachtstrom, so kann man dies Gesetz im Gegen-

satz zu dem allgemeinen Drehungsgesetz das Gesetz der täglichen Drehung des Windes nennen. Die tägliche Drehung durchläuft nicht wie die andere die ganze, sondern nur die halbe Windrose, während aber das allgemeine Gesetz unbestimmte Perioden umfaßt, vollzieht sich dieses Gesetz in 24 Stunden zweimal in entgegengesetzter Richtung und tritt um so bestimmter hervor, je mehr die Temperaturextreme auseinander liegen, am bestimmtesten im Sommer, am intensivsten wohl nahe zur Zeit der täglichen Temperaturextreme.

Es macht nun nach dem Dove'schen Drehungsgesetz die Windfahne die Drehung:
W, NW, N, NO, O, — O, SO, S, SW, W, nach meinem dagegen:
O, NO, N, NW, W, — O, SO, S, SW, W, von Morg. bis Nachm.,
W, NW, N, NO, O, — W, SW, S. SO, O, von Nachm. b. Morgen,
d. h. die tägliche Drehung geht am Tage auf der nördlichen Seite der Windrose gegen die allgemeine, auf der südlichen mit ihr; in der Nacht geht sie ihr auf der südlichen entgegen, auf der nördlichen mit ihr.

Da nun die Dove'sche Drehung der jährlichen, die tägliche aber der täglichen Erwärmung ihre Entstehung verdankt, so versteht sich von vorneherein, daß letztere der ersteren untergeordnet ist. Diese aber muß in der Weise modificirt werden, daß die Mittagsbeobachtungen auf der nördlichen Seite eine größere Anzahl von Rückschwankungen als auf der südlichen, die des Abends dagegen und des Morgens auf der südlichen eine größere als auf der nördlichen ergeben. Und da überhaupt eine große Anzahl von Rückschwankungen auf diese Weise ihre gesetzmäßige, übereinstimmende Erklärung finden, so tritt das Dove'sche Gesetz um ein Bedeutendes klarer hervor.

Obschon diese tägliche Drehung und ihre Wirkung auf die allgemeine sich unmittelbar aus den mitgetheilten Tabellen ergibt, so war mir's doch darum zu thun, sie direkt wenigstens an einigen Beispielen nachzuweisen — folgendermaßen:

Es wurde eine Windrose angefertigt für die Drehungen zwischen den Morgen- und Nachmittags-, eine andere für die zwischen den Nachmittags- und Abendbeobachtungen. War nun in den meteorologischen Tabellen z. B. Morgens NO, Mittags W angezeigt, so wurden auf die linken Seiten der Nordost-, Nord- und Nord-

westlinien senkrechte Striche gestellt. Stand Mittags S statt W, so kamen auf die rechten Seiten der Nordost-, Ost-, Südost-Linien solche Striche. War der Wind von O auf W übergesprungen, so wurde auf die Ostseite ein mit der Linie paralleler Strich gemacht; war er auf O stehen geblieben, wurde ein Null gemacht. Aehnlich wurde mit den Abendschwankungen verfahren, und es wurden auf diese Weise für die Mittagsschwankungen die Jahre 1862 und 65, für die Abendschwankungen 1865 untersucht.

Es ergaben sich:

Mittagsschwankungen 1862.

Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.	Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.
NW	1	6	11	0		W	16	11	15	0	
N	17	22	15	2		SW	45	44	21	1	
NO	16	24	17	4		S	13	50	6	0	
O	18	35	15	4		SO	0	31	2	1	
Summe	52	87	58	10	67	Summe	74	136	44	2	32

Mittagsschwankungen 1865.

Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.	Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.
NW	6	12	9	0		W	12	19	4	0	
N	19	23	14	0		SW	28	43	9	0	
NO	6	40	20	1		S	18	57	6	0	
O	24	46	20	10		SO	4	39	9	0	
Summe	55	121	63	11	52	Summe	62	158	28	0	18

Betrachtet man diese Tabellen, so findet man eine allgemeine Uebereinstimmung mit den früher gegebenen und dieselbe Gesetzmäßigkeit in den einzelnen, wie in der Summe von Jahren. — Aus der mit Procent überschriebenen Vertikalreihe ersieht man, daß im Jahre 1862 auf 100 rechtläufige Bewegungen der Nordseite 67, dagegen auf der Südseite nur 32 rückläufige kommen, daß also die dem täglichen Drehungsgesetz günstigen Bewegungen sich zu den ungünstigen verhalten, etwa wie 2 zu 1. — Im Jahr 1865 ist dies Verhältniß sogar 3 zu 1. Vergleicht man die Zahlen der dritten und vierten Vertikalreihen, so wird 1862 das Verhältniß der dem Dove'schen Gesetz günstigen zu den ungünstigen auf der Nordseite von 87 : 58 oder $1^1/_2$: 1 auf der Südseite gesteigert auf 136 : 44 = 3 : 1. 1865 ist dies Verhältniß auf der Nordseite etwa 2 : 1, etwa $5^1/_2$: 1 aber auf der Südseite. Man ersieht daraus, daß der Einfluß der täglichen Drehungen auf die allgemeinen ein bedeutender ist.

Auffällig erscheint die große Zahl der Rückschwankungen des West, welche 1862 die der Null nahezu erreichen, die rechtläufigen Bewegungen sogar übersteigen, während man doch denken sollte, daß wenn Morgens dieser Wind weht, er Mittags sicher noch wehen würde. Aber gerade diese zahlreichen Rückschwankungen beweisen gegenüber den mitgetheilten Thatsachen meines Erachtens nicht gegen, sondern für das Gesetz. Ein West am Morgen ist nach demselben abnorm, und dieser Abnormität entspricht das abnorme Verhalten am Mittag, wie denn überhaupt die meisten Rückschwankungen auf der Südseite in den meteorologischen Tabellen begleitet sind von Bemerkungen, wie Gewitter, Sturm, Platzregen 2c., die alle auf beiden Gesetzen widersprechende Bewegungen hindeuten. —

Ich habe die Schwankungen beim Eintragen in die Windrose nach den Jahreszeiten geordnet. Wenn man nun die Striche, welche z. B. dem Nordwest, von den benachbarten West und Nord, dem Süd von Südwest und Südost 2c. zulaufen, addirt und die Zahl der Nullen des Windes selbst hinzunimmt, so ergibt sich für den West ein Maximum im Sommer, für den Nordwest ein solches im Frühling, für den Ost ein Minimum im Sommer u. s. w. Da dies sich nach dem Vorausgegangenen von selbst versteht, so unterlasse ich die Mittheilung von Zahlen.

Noch ist aufmerksam zu machen auf die Sprünge in den fünften Verticalreihen. In beiden Jahren sind 22 derselben verzeichnet. Von diesen kommen 14 Umschläge von Ost nach West, 5 von Nordost nach Südwest und einer von Südost nach Nordwest, dagegen nur zwei von Nord nach Süd und einer von Südwest nach Nordost, letztere 3 sämmtlich im Jahr 1862. Die Winde schlagen also Mittags durchschnittlich von der Ost- nach der Westseite über, werden durch den Tagstrom übergeführt.

Folgt nun die Tabelle über die Schwankungen, die 1865 zwischen Mittags 2 und Abends 10 stattgefunden haben.

Abendschwankungen 1865.

Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.	Winde.	Null.	Rechtläufig.	Rückläufig.	Sprung.	Procent.
NW	10	15	9	0		W	(4) 28	25	16	1	
N	(1) 26	14	6	0		SW	(4) 40	23	25	0	
NO	14	7	11	0		S	(2) 22	13	10	0	
O	(1) 48	8	7	0		SO	(1) 14	7	13	0	
Summe	(2) 98	44	33	0	75	Summe	(11) 104	68	64	1	94

(Die in Klammern stehenden Ziffern der zweiten Vertikalreihe bedeuten die Zahl der nicht gemachten Beobachtungen.)

In dieser Tabelle zeigt sich der Einfluß des Nachtstromes ebenso deutlich, wenn auch weniger auffällig, als in den beiden andern der des Tagstromes. Das Verhältniß der dem Gesetze günstigen Rückschwankungen zu den ungünstigen ist 94 : 75 oder etwa 4 : 3. Der eine Sprung, der vorkommt, ist jetzt von West nach Ost — der Tagstrom ist in den Nachtstrom übergegangen.

Die volle Umkehr der Mittagsschwankungen ergibt erst der Morgen.

Es ist nun zu vermuthen, daß sich tägliche Ströme in der Höhe nachweisen lassen, welche zu denen in der Tiefe in einem gewissen

Gegensatze stehen. Das betreffende Material ist mir übrigens noch nicht zugekommen.

Die Zahl der Fälle, in welchen die Windfahne Mittags ihren Stand beibehalten hat, beträgt nach den zweiten Vertikalreihen von 1865 55 + 62 = 117, die wo dies Abends statfand aber 98 + 104 = 202, also bedeutend mehr. Da nun unsre Windfahne nicht die Stärke des Windes angibt, so läßt sich hiernach nicht entscheiden, ob wirklich derselbe Wind von Mittag noch weht oder ob er aufgehört zu wehen und die Fahne in ihrer Stellung gelassen hat. Es hat aber nicht allein Kreil gezeigt, daß mit dem Aufstrom die Windstärke zu, in den Nachtstunden dagegen bedeutend abnimmt, sondern es wird sich auch noch sogleich zeigen, daß man sich für den letzteren von beiden Fällen zu entscheiden hat, daß also nicht die Tagwinde noch anhalten, sondern daß die Nachtwinde nicht zu der Intensität sich entwickelt haben, daß sie die Fahne zu drehen im Stande sind. Ich lasse hier die Beobachtungen von Catharinenburg, Barnaul, Nertschinsk, letztere von Herrn Baader, Mitglied des hies. Phys. Vereins bearbeitet, für die Stunden Morgens 2 Uhr, 6 Uhr, Nachmittags 2 Uhr, dann für Nertschinsk noch für Abends 10 Uhr folgen:

Catharinenburg 1862.

		2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	Summe.			2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	Summe.
Sommer	Nord.	5	2	3	10	Sommer	Süd.	1	6	5	12
Winter		0	2	2	4	Winter		4	4	4	12
Sommer	Nord-Ost.	2	1	3	6	Sommer	Süd-West.	8	14	15	37
Winter		6	4	5	15	Winter		10	17	14	41
Sommer	Ost.	0	5	3	8	Sommer	West.	14	16	39	69
Winter		4	3	4	11	Winter		21	17	17	55
Sommer	Süd-Ost.	9	6	6	21	Sommer	Nord-West.	7	6	12	25
Winter		13	13	14	40	Winter		0	0	2	2
Sommer	Windstille.	46	36	6	88						
Winter		32	30	28	90						

Barnaul 1862.

		2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	Summe.			2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	Summe.
Sommer	Nord.	1	3	5	9	Sommer	Süd.	10	12	19	41
Winter		5	5	8	18	Winter		6	11	14	31
Sommer	Nord-Ost.	8	13	9	30	Sommer	Süd-West.	17	15	15	47
Winter		3	7	17	27	Winter		36	34	25	95
Sommer	Ost.	0	3	4	7	Sommer	West.	10	13	20	43
Winter		0	0	2	2	Winter		7	9	6	22
Sommer	Süd-Ost.	2	6	10	18	Sommer	Nord-West.	2	3	8	13
Winter		3	7	5	15	Winter		4	3	6	13
Sommer	Windstille.	42	24	2	68						
Winter		26	14	7	47						

Nertschinsk 1860.

		2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	10 Uhr Ab.	Summe.			2 Uhr Nts.	6 Uhr Mrg.	2 Uhr Nm.	10 Uhr Ab.	Summe.
Winter	Nord.	0	0	0	0	0	Winter	Süd.	0	0	0	0	0
Frühling		0	0	0	1	1	Frühling		0	1	1	0	2
Sommer		1	0	3	1	5	Sommer		1	0	2	0	3
Herbst		1	0	6	1	8	Herbst		0	0	0	0	0
Winter	Nord-Ost.	0	0	1	0	1	Winter	Süd-West.	4	1	1	2	8
Frühling		0	0	8	1	9	Frühling		1	0	7	2	10
Sommer		0	0	14	1	15	Sommer		0	1	5	4	10
Herbst		0	0	2	0	2	Herbst		1	0	8	2	11
Winter	Ost.	0	0	0	0	0	Winter	West.	6	4	3	4	17
Frühling		1	0	8	1	10	Frühling		9	15	13	14	51
Sommer		0	1	5	0	6	Sommer		1	2	17	6	26
Herbst		0	0	1	1	2	Herbst		10	11	20	10	51
Winter	Süd-Ost.	0	0	0	0	0	Winter	Nord-West.	5	6	13	6	30
Frühling		1	2	3	1	7	Frühling		5	9	30	9	53
Sommer		0	2	11	1	14	Sommer		6	10	18	7	41
Herbst		2	1	3	2	8	Herbst		5	6	16	5	32
Winter	Windstille.	76	80	73	79	308							
Frühling		75	65	22	63	225							
Sommer		83	76	17	72	248							
Herbst		72	73	35	70	250							

Man sieht, daß durchschnittlich die Windstillen von Nachts nach dem Nachmittag hin ab, von da an wieder zunehmen, daß ferner dieses Ab- und Zunehmen im Sommer bedeutend stärker hervortritt als im Winter und daß endlich diese Windstillen hauptsächlich auf Kosten der östlichen Winde sich einstellen. — Die Nacht ist die Zeit der Ruhe auch für die täglichen Ströme.

Ich muß hier noch einen andern Punkt zur Sprache bringen, nämlich die in einer Jahreszeit vorherrschende Windrichtung. Es ist schon angedeutet worden, daß in den Frankfurter Beobachtungen im Sommer die Zahl der Weste durch den Einfluß des täglichen Sonnenstandes schon des Morgens um 6 Uhr vermehrt worden sein müsse. In der ersten Tabelle (S. 3) hat der West nach dem Südwest die größte Summe von **1054**. Aus der zweiten Tabelle (S. 5) ersieht man, daß dieser Wind an Winter-, Frühlings- und Herbst-Morgen den meisten übrigen nachsteht. An Sommer-Morgen steht er nur noch dem Südwest nach. An Sommer- (und Frühlings-) Nachmittagen steht er aber vor allen. Ebenso steht die Sommersumme allen übrigen voran und es ist dieser erste Platz offenbar dem Nachmittagsüberschusse zuzuschreiben. Wäre die Nachmittagssumme gleich der Morgensumme, so würde der Gesammtsumme die des Südwest voranstehen. Kann man nun die im Sommer vorherrschende Windrichtung als West in dem Sinne bezeichnen, als ob sie der Wirkung des atlantischen Oceans oder der Auflockerung in Centralasien zuzuschreiben wäre? Oder werden Beobachtungen an jeder beliebigen andern Station dasselbe, Beobachtungen zur Nachtzeit aber andere Resultate ergeben? Letzteres erscheint als das Wahrscheinlichere. Von den angeführten russischen Stationen liegt die erste an der Ostseite des Ural, die letztere in dem nach Osten hin sich senkenden Thale des Amur, so daß an beiden die westlichen Thalwinde zur Nachtszeit vorherrschend sein sollten. Obschon dieselben sich auch in den Tabellen geltend machen, hat doch namentlich im Sommer der West am Nachmittag entschieden das Uebergewicht über die andern Tageszeiten. In Catharinenburg würde ohne dies Uebergewicht jener Wind im Winter zahlreicher vertreten sein als im Sommer; in Nertschinsk ebenso. In Barnaul ist der Südwest im Sommer und Winter vorherrschend.

Meteorologische Notizen vom Jahre 1867.

Abbreviaturen: Nmn. Nachmitternacht.
Mrg. Morgens.
Vmt. Vormittag.
Mtg. Mittag.
Nmt. Nachmittag.
Ab. Abends.
Vmn. Vormitternacht.
Mn. Mitternacht.

1.	Jan.	Mrg. früh Regen, Vmt. Mtg. Regen u. Schnee, Nmt. Schnee.
4.	„	Nmn. Nmt. Ab. Schnee.
6.	„	Ab. u. Vmn. starker Schneefall. — Erstes Treibeis auf dem Main.
7.	„	Mrg. u. Ab. Nebel; von Mtg. bis Mn. Regen.
8.	„	Nmn. u. in der Frühe Regen; Mrg. sehr starker bichter Nebel.
9.	„	Nmn. Vmt. u. Nmt. Regen.
10.	„	Nmn. starker Regen, Mrg. Nebel, Vmt. Nmt. Strichregen.
12.	„	Nmn. Schnee, Mtg. Schneegestöber.
15.	„	Nmn. starker Schneefall, Nmt. u. Ab. feiner Schnee.
16.	„	Nmn. u. Vmt. starker Schneefall.
17.	„	Von Nmn. bis Ab. mit kurzen Unterbrechungen Schnee.
18.	„	Zweites Treibeis auf dem Main.
23.	„	Mrg. Schnee, Mtg. Nmt. u. Ab. Regen.
24.	„	Nmn. Regen, Mrg. starker Nebel.
25.	„	Mrg. u. Vmt. Regen, den ganzen Tag neblig.
26.	„	Mrg. u. Vmt. Regen.
27.	„	Nmn. Vmt. Nmt. u. Ab. Strichregen.
28.	„	Mrg. u. Vmt. neblig; Mtg. Nmt. Ab. u. Vmn. Strichregen.
30.	„	Mrg. Ab. u. Vmn. Regen.
31.	„	Nmn. Sturm, Mrg. Mtg. u. Nmt. Regen.
2.	Febr.	Vmt. u. Nmt. Regen.
3.	„	In der Frühe Reif.
4.	„	In der Frühe Reif u. Eis.
5.	„	Nmn. Regen.

6. Febr. Nmn. anhaltend Regen, Vmt. u. Nmt. abwechselnd mit heiterem Gewölk starke Strichregen; von Mtg. bis Mn. Sturm.
7. „ Ab. Regen.
8. „ In der Frühe Regen, Mrg. u. Vmt. starker Schneefall; von Nmt bis Mn. Sturm und Regen.
9. „ Nmn. Sturm; den ganzen Tag bis Ab. sehr stürmisch.
10. „ Mrg. u. Vmt. unbedeutend Regen.
11. „ Mtg. heftiger, Nmt. schwacher Strichregen und stürmisch.
12. „ Mtg. Nmt. u. Ab. feiner Regen.
13. „ Mrg. neblig.
14. „ Mrg. Reif.
15. „ Mrg. Reif.
16. „ In der Frühe u. Mtg. unbedeutend kurze Strichregen.
18. „ In der Frühe Regen, Mrg. Nebel, Nmt. u. Ab. Strichregen.
19. „ Ab. Regen.
20. „ Von Nmn. bis Mtg. anhaltender Landregen, Ab. schwacher Regen.
23. „ Mrg. u. Vmt. Regen.
24. „ Vmn. kurzer Strichregen.
25. „ Mrg. Regen.
26. „ Nmn. u. Mrg. Regen.
28. „ Reif; den ganzen Tag zu Schnee geneigt.
4. März Reif.
5. „ Reif; Ab. Schneegestöber.
6. „ Nmn. Schnee, Nmt. Schneegestöber.
7. „ Nmn. Schnee, den Tag über Schneegestöber.
8. „ In der Frühe Schnee, Nmt. Schneegestöber, Ab. u. Vmn. Regen.
9. „ Mrg. neblig.
10. „ Nmn. Vmt. u. Nmt. Strichregen, Ab. starker Schuttregen.
12. „ Mrg. Schneegestöber, den ganzen Tag zu Schnee geneigt.
14. „ Vmt. u Nmt. feiner Schnee u. Regen, Ab. u. Vmn. stärkerer Regen.
15. „ Nmn. Regen.
18. „ Nmt. u. Ab. Schnee.
19. „ Vmt. u. Nmt. feiner Regen.
21. „ Nmn. Regen.
22. „ Ab. Regen.
23. „ Mrg. ein wenig Regen.
24. „ Nmt. Regen.
26. „ Mrg. neblig, Nmt. u. Ab. Regen.
27. „ Mtg. Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
29. „ Ab. Regen.
30. „ Nmn. Regen.

31. März. Nmn. Regen mit Hagel, Nmt. heftiger Hagelstrich.
2. April. Nmt. u. Ab. Regen.
4. „ In der Frühe, Nmt. u. Ab. Regen; den ganzen Tag sehr stürmisch.
6. „ Nmn. Vmt. u. Nmt. Regen, Ab. Staubregen.
7. „ Nmn. u. Mrg. Regen.
8. „ Vmt. heftiger Strichregen mit Sturm und Hagel, Ab. u. Vmn. heftiger Sturm, Regen u. Wetterleuchten.
9. „ Nmn. Vmt. Nmt. u. Ab. sehr starke Strichregen.
10. „ Nmn. Schlagregen.
11. „ In der Frühe u. Vmt. Regen, von Mtg. bis Vmn. Sturm mit aufeinander folgenden Strichregen.
13. „ Reif.
14. „ Vmn. Regen, den Tag über sehr stürmisch; Mn. Sturm.
15. „ Vmt. schwache Strichregen; Nmt. heftige Strichregen mit Hagel.
16. „ Nmn. Regen, Mrg. starker Höhenrauch, Vmt. schwacher Strichregen mit Hagel, Ab. u. Vmn. anhaltend Regen; den ganzen Tag über stürmisch.
17. „ Nmn. u. Mrg. Regen.
19. „ Nmt. zerstreutes Gewittergewölk, unbedeutend Regen und etwas stürmisch.
20. „ Ab. nach 7 Uhr Gewitter aus SW. mit anhaltendem starkem Regen.
21. „ Nmn. Vmt. Nmt. bis Ab. Sturm, Nmn. Platzregen, Nmt. Strichregen mit starkem Hagel.
22. „ Nmt. schwache Strichregen.
23. „ Mrg. u. Vmt Regen.
24. „ Mtg. Nmt. u. Ab. starke Strichregen, Vmn. Schuttregen.
25. „ Ab. Regen.
27. „ Ab. u. Vmn. Landregen.
28. „ Nmn. Mrg. u. Vmn. Landregen; gegen Abend im östlichen Halbkreis Gewitterwolken.
29. „ Mrg Vmt. u. Mtg. Regen.
30. „ Vmt. u. Ab. Regen.
1. Mai. Mrg. Mtg. u. Nmt. öfter's Strichregen u. stürmisch.
2. „ Nmt. unbedeutend Regen.
3. „ Mrg. unbedeutend Regen.
9. „ Ab. zu Regen geneigt.
10. „ Nachmittag Gewitterwolken.
11. „ Nachmittag Gewitterwolken.
12. „ Ab. 8¾ Uhr Gewitter aus W. mit starkem Regen, Vmn. ständiges Wetterleuchten.
13. „ Ab. 6 Uhr aufeinander folgende Gewitter mit Sturm und andauerndem Schuttregen.

14. Mai. Mtg. Nmt. Ab. u. Vmn. starke Regen.
16. „ Nmn. heftiger Regen.
17. „ Mtg. u. Ab. ein wenig Regen.
20. „ Mrg. Regen.
21. „ Mtg. halb 1 Uhr Gewitter aus WSW. mit Platzregen und Hagel untermischt.
22. „ Mtg. u. Ab. Regen.
24. „ Mrg. u. Mtg. Regen.
25. „ Im Freien Reif.
26. „ Mrg. u. Vmt. unbedeutend Regen.
27. „ Mrg. u. Vmt. unbedeutend Regen.
28. „ Nmn. Regen.
30. „ Nmt. starkes Gewittergewölk in SW.
31. „ Mtg. 1 Uhr Gewitter aus SW., Nmt. von 3¼ bis 4½ Uhr deßgleichen aus NW., beide mit unbedeutendem Regen.
3. Juni. Vmt. 9½ Uhr Gewitter aus SW. mit wenig Regen.
7. „ Mrg. u. Mtg. Regen, Nmt. 2¼ Uhr Gewitter aus SW. mit Regen; Vmn. Regen.
8. „ Mrg. kurzer Strichregen.
9. „ Nmt. stürmisch und Strichregen.
13. „ Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
14. „ Nmn. Mrg. Nmt. u. Vmn. Strichregen.
15. „ Nmn. u. Mrg. Regen.
16. „ Nmn. Mrg. Vmt. Nmt. u. Ab. abwechselnd Strichregen; Mtg. 2 Uhr Gewitter aus W.
17. „ Vmt. u. Nmt. kurze Strichregen.
18. „ Mrg. Vmt. u. Nmt. Strichregen.
19. „ Mrg. Nebel.
24. „ Von Ab. 8 Uhr bis Mn. auf einander folgende Gewitter aus NW. mit starkem Regen.
25. „ Nmn. mehrere Gewitter aus NO. mit heftigem Regen, von Vmt. 11¼ bis Mtg. 2 Uhr deßgleichen; Vmn. bei gesterntem Himmel Wetterleuchten.
26. „ Nmn. Regen, Mrg. starker Höhenrauch bis gegen 10 Uhr.
27. „ Mrg. Höhenrauch.
28. „ Mrg. Höhenrauch.
1. Juli. Nmt. von 3¾ bis 5½ Uhr Gewitter aus W. mit Regen; Ab. 6½ deßgl. mit unbedeutendem Regen.
2. „ Nmt. u. Ab. sehr stürmisch und Regen.
3. „ Vmt. u. Nmt. sehr stürmisch.
4. „ Mrg. Höhenrauch.

5.	Juli.	Von Nmn. bis Vmn. abwechselnd starke Strichregen.
7.	„	Mrg. Höhenrauch.
8.	„	Vmt. u. Nmt. schwache Strichregen.
13.	„	Mrg. Mtg. u. Ab. Regen.
14.	„	Vmt. von 11 bis Mtg. 1 Uhr mehrere Gewitter aus SW. mit schweren Regen; Nmt. nach 3 Uhr zwei mit deßgl.
15.	„	Ab. 9½ Uhr Gewitter mit starkem Regen.
16.	„	Vmt. u. Nmt. sehr stürmisch.
17.	„	Nmn. stürmisch und sehr starker Regen.
18.	„	Vmt. u. Nmt. Regen, gegen Ab. Sturm; vor 9 Uhr Ab. heftiger Schuttregen.
19.	„	Von Nmn. bis Ab. Sturm und Strichregen.
20.	„	Von Nmn. bis Ab. mit kurzen Unterbrechungen heftige Strichregen und stürmisch.
22.	„	Nmt. 4¾ Uhr Gewitter aus SW. mit wenig Regen.
23.	„	Mrg. ein wenig Regen, Ab. 8¾ Uhr Gewitter aus WSW. mit Regen.
24.	„	Nmn. Mrg. u. Nmt. starke Strichregen.
25.	„	Ab. Regen.
26.	„	Mrg. Vmt. u. Nmt. starke Strichregen.
27.	„	Vmt. sehr stürmisch und regnerisch.
28.	„	Mrg. u. Vmt. Regen.
29.	„	In der Frühe Nebel, Mtg. unbedeutender, Nmt. starker Strichregen mit Hagel.
3.	August.	Vmt. u. Nmt. stürmisch.
7.	„	Mrg. ein wenig Regen.
8.	„	Vmt. mehrmals stärkere Strichregen.
9.	„	Nmn. Regen.
15.	„	Nmt. sehr stürmisch, Ab. ein wenig Regen.
16.	„	Nmn. Regen, Nmt. 4½ Uhr Gewitter aus W. und SW. mit schweren Platzregen.
21.	„	Vmt. etwas zu Regen geneigt.
23.	„	Ab. Wetterleuchten und schwacher Regen, 10 Uhr Gewitter mit stärkerem Regen.
24.	„	Nmn. u. Mrg. Landregen, Ab. u. Vmn. starke Strichregen.
25.	„	Mrg. ein wenig Regen.
27.	„	Nmt. 2¼ Uhr Gewitter aus WNW. mit heftigem Sturm und Regen.
2.	Sept.	Mrg. 4½ Uhr Gewitter aus W. mit Regen.
4.	„	Ab. unbedeutend Regen.
6.	„	Nmt. u. Ab. zu Regen geneigt.
7.	„	Nmn. starker Regen mit einmaligem Donner und fortgesetztem Wetterleuchten.

10.	Sept.	Vmt. u. Nmt. Regen, Nmt. 4½ Uhr fernes Gewitter in SW.
11.	„	Mrg. neblig.
14.	„	Mrg. 4 Uhr Gewitter mit starkem Regen.
15.	„	Mrg. zu Regen geneigt, Nmt. sehr stürmisch.
16.	„	Ab. zu Regen geneigt.
18.	„	Den Tag über stürmisch.
21.	„	Mrg. Nebel.
22.	„	Mrg. Nebel, Nmt. stürmisch.
23.	„	Mrg. regnerisch, Ab. Regen.
24.	„	Mrg. Regen.
27.	„	Reif.
28.	„	Reif.
29.	„	Vmt. u. Nmt. stürmisch.
30.	„	Nmt. stürmisch.
1.	Oct.	Mrg. unbedeutend Regen.
2.	„	Mrg. Reif.
3.	„	Nmt. Regen.
4.	„	Nmt. Regen.
5.	„	Nmn. u. Ab. Regen.
6.	„	Nmn. u. Nmt. Regen.
7.	„	Von Mrg. in der Frühe bis Mn. anhaltender Landregen.
8.	„	Vmt. u. Nmt. Regen.
10.	„	Mrg. Regen.
11.	„	Reif, Ab. ein wenig Regen.
12.	„	Nmn. Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
13.	„	Nmn. stürmisch, Vmt. Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
14.	„	Mrg. Nebel.
15.	„	Mrg. Nebel, Ab. zu Regen geneigt.
16.	„	Mrg. ein wenig Regen.
17.	„	Nmn. Regen.
18.	„	Nmn. Mrg. u. Vmt. Regen, Ab. heftiger Strichregen.
19.	„	Vmt. starker, Nmt. schwacher Srichregen.
20.	„	Mrg. Nebel.
21.	„	Mrg. Nmt. Ab. u. Vmn. dichter Nebel.
24.	„	Mrg. neblig.
25.	„	Mrg. Regen.
27.	„	Mrg. u. Ab. Staubregen.
28.	„	Mrg. sehr stürmisch u. Strichregen, Nmt. u. Ab. deßgl.
29.	„	Reif, Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
30.	„	Nmn. Vmt. Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
31.	„	Vmt. u. Nmt. Regen.

2.	Nov.	Mrg. früh u. Nmt. schwache Strichregen.
3.	„	Starker Reif.
4.	„	Starker Reif, Ab. u. Vmn. Regen.
5.	„	Nmn. Regen.
6.	„	Mrg. früh Reif und Schnee.
7.	„	In der Frühe Reif und Eis.
11.	„	Mrg. Staubregen, Nmt. neblig.
13.	„	Schwacher Reif.
16.	„	Mrg. u. Nmt. unbedeutend Regen.
17.	„	Nmn. stärkerer, Ab. unbedeutend Regen, den ganzen Tag sehr stürmisch.
18.	„	Mrg. Eis, Ab. Regen.
19.	„	Ab. Regen.
20.	„	Nmn. sehr stürmisch, Nmt. zu Regen und Schnee geneigt.
22.	„	Vmt. u. Nmt. feiner Schnee und Regen.
25.	„	Nmn. dünner Schnee, Mrg. neblig u. Schnee.
26.	„	Nmn. u. Vmt. dünner Schnee.
27.	„	Mrg. Regen u. Schnee, Ab. neblig.
28.	„	Starker Reif.
1.	Dec.	Mrg. Schneegeriesel, Vmt. Nmt. bis Ab. anhaltender Landregen; die ganze Nacht vom 1. auf den 2. heftiger Sturm mit Regen.
2.	„	Nmn. Sturm und Regen, Nmt. Regen u. Schnee.
3.	„	Nmn. unbedeutend Schnee.
5.	„	Nmt. Schnee.
6.	„	Nmn. u. Ab. Schnee.
7.	„	Nmn. u. Vmn. Schnee.
8.	„	Nmn. u. Vmt. starker Schneefall. Erstes Treibeis auf dem Main.
10.	„	Mrg. Schnee.
11.	„	Ab. Regen.
12.	„	Ab. Regen.
13.	„	Nmn. heftiger Sturm u. Regen.
14.	„	Nmn. Schnee, Nmt. Ab. u. Vmn. Regen.
15.	„	Nmn. u. Vmt. Sturm u. Regen, Nmt. Ab. u. Vmn. sehr stürmisch.
16.	„	Von Nmn. bis Vmn. Regen.
22.	„	Ab. Schnee mit darauf folgendem Regen.
24.	„	Von der Frühe bis gegen Mtg. dichter Nebel.
25.	„	Starker Reif.
26.	„	Starker Reif.
27.	„	Starker Reif.
29.	„	Nmn. Schnee, Ab. Regen, Vmn. sehr stürmisch.
30.	„	Nmn. sehr stürmisch, Nmt. stürmisch und Schnee.

Wasserhöhe des Mains

nach Fuß und Zoll rheinisch.

1867.	mittlere	höchste		niedrigste	
Januar	5′ 6,4″	am 13.	10′ 5″	am 25.	3′ —″
Februar	7′ 3,7″	„ 10.	13′ 4″	„ 26.	4′ —″
März	4′ 1,7″	„ 15.	5′ 6″	„ 8. 9.	3′ 2″
April	6′ 7,6″	„ 13.	11′ 3″	„ 3. 4. 5.	4′ 2″
Mai	2′ 9,1″	„ 1.	4′ 6″	„ 31.	1′ 11″
Juni	1′ 6,7″	„ 27.	2′ 1″	„ 30.	1′ 3″
Juli	1′ 4,3″	„ 25.	2′ 2″	„ 13. 14.	—′ 11″
August	—′ 10,2″	„ 1.	1′ 5″	„ 23. 24.	—′ 6″
September	—′ 6,5″	„ 1. — 4.	—′ 10″	„ 16. 19.—24. 28.—30.	—′ 5″
October	—′ 10,4″	„ 15. 21. 22.	1′ 3″	„ 1. — 7.	—′ 5″
November	1′ 0,5″	„ 7. 11. 12. 15. 16.	1′ 2″	„ 23.—25. 27. 29. 30.	—′ 11″
December	2′ 10,8″	„ 21.	6′ 9″	„ 1.	—′ 10″

Aus den im Jahre 1867 angestellten meteorologischen Beobachtungen des physikalischen Vereins gewonnene Ergebnisse.

I. Barometer.

Monate.	Mittel der um 6 Uhr Morgens angestellten Beobachtungen.	Mittel der um 2 Uhr Mittags angestellten Beobachtungen.	Mittel der um 10 Uhr Abends angestellten Beobachtungen.	Mittel sämmtlicher Beobachtungen.	Höchstes Mittel eines Tages.	Niedrigstes Mittel eines Tages.	Höchster beobachteter Barometerstand.	Niedrigster beobachteter Barometerstand.
Januar.	330,86	330,94	331,21	331,01	335,64 (22.)	325,78 (1.)	336,68 (31.)	324,75 (1)
Februar.	335,37	335,38	335,63	335,46	340.03 (21.)	323,97 (6.)	340,30 (21.)	322,96 (6.)
März.	331,63	331,59	331,79	331,67	341,17 (2.)	327,14 (10.)	341,63 (2.)	326,33 (10.)
April.	331,99	332,08	331,99	332,02	338,17 (1.)	328,35 (8.)	338,43 (1.)	325,84 (8.)
Mai.	333,11	332,86	333,10	333,02	336,09 (4)	328,30 (12.)	336,30 (4.)	326,99 (12.)
Juni.	334,33	334,00	334,27	334,20	337,59 (27.)	331,30 (15.)	337,81 (27.)	330,32 (15.)
Juli.	333,28	333,24	333,33	333,28	336,35 (9.)	330,40 (19.)	336,42 (9.)	329,26 (19.)
August.	334,29	333,94	334,23	334,15	336,77 (29.)	331,67 (2.)	337,06 (29.)	331,36 (2.)
September.	335,16	334,84	335,08	335,03	338,54 (26.)	333,19 (10.)	339,15 (26.)	332,25 (24.)
October.	333,67	333,56	333,72	333,65	337,84 (22.)	328,17 (8.)	338,41 (21.)	327,49 (8.)
November.	336,25	336,05	336,19	336,16	340,21 (24.)	329,50 (16.)	340,35 (24.)	329,15 (16.)
December.	333,20	333,21	333,21	333,29	338,02 (24.)	326,66 (2)	338,32 (24.)	324,06 (2.)
Jahr.	333,59	333,47	333,65	333,58	338,03	328,70	338,40	327,56

II. Thermometer.

Monate.	Mittel der um 6 Uhr Morgens angestellten Beobachtungen	Mittel der um 2 Uhr Mittags angestellten Beobachtungen	Mittel der um 10 Uhr Abends angestellten Beobachtungen	Mittel sämmtlicher Beobachtungen	Höchstes Mittel eines Tages.	Niedrigstes Mittel eines Tages.	Mittel der Maxima.	Mittel der Minima.	Höchster beobachteter Thermometerstand.	Niedrigster beobachteter Thermometerstand.
Januar.	— 0,60	+ 1,33	+ 0,26	+ 0,33	+ 6,13 (28.)	— 5,80 (19.)	+ 1,85	— 1,63	+ 8,6 (8.)	— 8,6 (19.)
Februar.	+ 3,27	+ 6,70	+ 4,37	+ 4,78	+ 8,17 (18.)	— 0,37 (28.)	+ 7,32	+ 2,50	+ 11,0 (18.)	— 2,0 (28.)
März.	+ 1,28	+ 5,15	+ 2,49	+ 2,97	+ 9,00 (26.)	— 1,30 (2.)	+ 5,76	+ 0,47	+ 12,0 (24. 26. 29.)	— 4,0 (3.)
April.	+ 5,88	+ 10,13	+ 7,35	+ 7,79	+ 12,73 (20.)	+ 4,17 (1.)	+ 11,02	+ 4,66	+ 19,0 (20.)	+ 1,8 (1.)
Mai.	+ 8,21	+ 15,12	+ 10,00	+ 11,11	+ 17,87 (31.)	+ 4,47 (24.)	+ 16,05	+ 7,01	+ 24,5 (31.)	+ 1,5 (25.)
Juni.	+ 11,21	+ 17,51	+ 12,51	+ 13,74	+ 19,00 (2.)	+ 8,40 (16.)	+ 19,08	+ 9,97	+ 24,7 (2.)	+ 5,7 (9.)
Juli.	+ 11,50	+ 16,70	+ 12,85	+ 13,68	+ 17,80 (23.)	+ 9,83 (8.)	+ 17,97	+ 10,55	+ 23,7 (22.)	+ 6,9 (31.)
August.	+ 11,68	+ 19,36	+ 13,96	+ 15,00	+ 18,97 (15.)	+ 11,57 (1.)	+ 20,18	+ 11,22	+ 25,6 (20.)	+ 7,8 (29.)
September.	+ 9,64	+ 16,47	+ 11,86	+ 12,66	+ 17,33 (4.)	+ 5,27 (27.)	+ 17,01	+ 9,05	+ 24,0 (13.)	+ 0,6 (28.)
October.	+ 5,39	+ 8,85	+ 6,47	+ 6,90	+ 10,90 (18.)	+ 4,13 (4.)	+ 9,39	+ 4,45	+ 14,2 (15.)	+ 1,0 (11.)
November.	+ 2,48	+ 4,85	+ 3,25	+ 3,53	+ 9,27 (1.)	— 2,33 (24.)	+ 5,58	+ 1,50	+ 12,0 (1.)	— 3,5 (24.)
December.	— 0,71	+ 1,04	— 0,12	+ 0,07	+ 6,27 (17.)	— 7,10 (10.)	+ 1,88	— 2,03	+ 7,6 (16. 17.)	— 12,6 (10.)
Jahr.	+ 5,77	+ 10,27	+ 7,10	+ 7,71	+ 12,79	+ 2,58	+ 11,09	+ 4,81	+ 17,2	— 0,4

III. Winde.

Monate.	Anzahl der Tage mit vorherrschendem																
	Nord-Wind.	Süd-Wind.	Ost-Wind.	West-Wind.	Nord-Ost-Wind	Nord-West-Wind.	Süd-Ost-Wind.	Süd-West-Wind.	Nord-Nord-Ost-Wind.	Nord-Nord-West-Wind.	Süd-Süd-Ost-Wind.	Süd-Süd-West-Wind.	Ost-Nord-Ost-Wind.	Ost-Süd-Ost-Wind.	West-Nord-West-Wind.	West-Süd-West-Wind.	Wechselnder Wind.
Januar.	1	2	—	2	—	—	2	14	—	—	1	2	1	—	—	—	6
Februar.	1	1	1	4	—	1	1	9	1	—	—	1	—	—	1	1	6
März.	1	1	1	2	11	—	2	7	1	—	1	—	—	—	—	—	4
April.	—	—	—	7	—	1	—	12	—	—	—	—	—	—	—	1	9
Mai.	4	—	3	4	2	1	1	3	—	—	—	1	—	—	—	—	12
Juni.	4	—	1	4	3	2	1	5	2	1	—	—	—	—	—	—	7
Juli.	1	4	1	5	—	1	—	7	—	—	—	—	—	—	—	1	11
August.	4	—	—	2	8	1	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	10
September.	2	2	4	1	1	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	1	11
October.	1	3	4	6	—	1	—	7	—	—	—	1	—	1	—	1	6
November.	2	—	3	7	—	—	—	4	1	—	—	1	—	—	1	—	11
December.	4	1	2	3	3	—	—	5	1	—	—	2	1	—	1	—	8
Jahr.	25	14	20	47	28	8	8	86	6	1	2	8	2	1	3	5	101

IV. Niederschläge.

Monate.	Monatliche Regenhöhe.	Anzahl der Tage.						
		Regen-Tage.	Schnee-Tage.	Regen-Schnee-Tage.	Gewitter-Tage.	Hagel-Tage.	Nebel-Tage.	Reif-Tage.
Januar	67,95	12	5	2	—	—	6	—
Februar	49,50	15	—	1	—	—	3	5
März	43,05	12	5	2	—	1	2	2
April	84,30	24	—	—	1	4	—	1
Mai	72,75	17	—	—	4	1	—	1
Juni	40,95	13	—	—	5	—	1	—
Juli	105,75	18	—	—	5	1	1	—
August	37,95	9	—	—	3	—	—	—
September	18,45	7	—	—	4	—	3	2
October	66,30	21	—	—	—	—	6	3
November	8,55	8	3	2	—	—	3	6
December	43,20	5	7	5	—	—	1	3
Jahr	638,70	161	20	12	22	7	26	23

V. Witterung.

Monate.	Ganz heitere Tage.	Halb heitere Tage.	Trübe Tage.	Stürmische Tage.
Januar	—	—	31	1
Februar	3	1	24	4
März	2	1	28	—
April	—	1	29	7
Mai	5	7	19	2
Juni	6	4	20	1
Juli	—	5	26	8
August	10	4	17	3
September	2	8	20	5
October	—	4	27	2
November	—	5	25	2
December	1	6	24	6
Jahr	29	46	290	41

C. Naumann's Druckerei. Frankfurt a. M.

I.



Blitzschlag v. 14. October 1860.

II



Trombenphänomen v. 4. August 1854.

III



Trombenphanomen v. 16 Juli 1854.